ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE BORDEAUX

FONDÉE LE 25 JUIN 1818

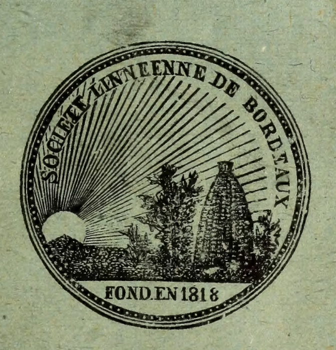
Et reconnue comme établissement d'utilité publique

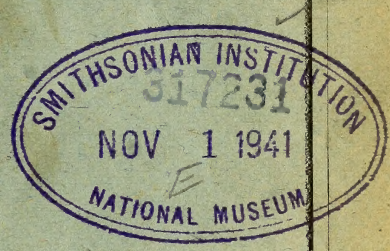
par Ordonnance Royale du 15 juin 1828

Athénée

RUE DES TROIS-CONILS, 53

TOME LXXVI





BORDEAUX

IMPRIMERIE A. SAUGNAC & E. DROUILLARD

3, PLACE DE LA VICTOIRE, 3

1924

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE BORDEAUX

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE BORDEAUX

FONDÉE LE 25 JUIN 1818

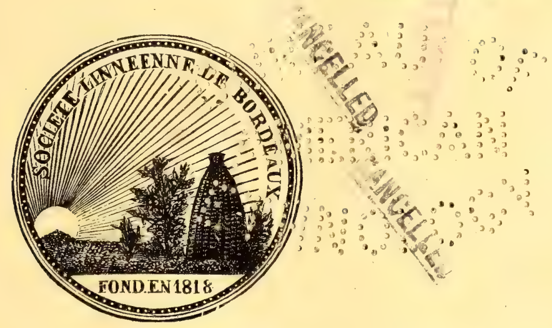
Et reconnue comme établissement d'utilité publique

par Ordonnance Royale du 15 juin 1828

Athénée

Rue des Trois-Conils, 53

TOME LXXVI



BORDEAUX

IMPRIMERIE A. SAUGNAC & E. DROUILLARD

3, PLACE DE LA VICTOIRE, 3

1924

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE COMPARATIVE

DU CHONDRIOME

DES CELLULES ANIMALES ET VÉGÉTALES

PAR

H. BOUYGUES

MAITRE DE CONFÉRENCES DE BOTANIQUE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE CAEN
OFFICIER DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE
OFFICIER DU MÉRITE AGRICOLE

INTRODUCTION

En mars 1920, approchant du terme de nos études médicales, nous avons demandé à M. le Professeur Dubreuil de bien vouloir nous aider à choisir un sujet de thèse de Doctorat en médecine intéressant à la fois les deux Règnes vivants.

Après y avoir mûrement réfléchi, il fut décidé que nous effectuerions une étude de révision traitant du chondriome. Mais M. le Professeur Dubreuil ne nous laissa point ignorer que c'était là une œuvre de longue haleine à laquelle nous devrions consacrer certainement plusieurs mois d'études, voire même quelques années.

Un travail de longue haleine, c'est-à-dire un travail qui force à penser beaucoup et à n'écrire que lorsqu'on a beaucoup pensé c'était, en vérité, tout ce que nous pouvions désirer. C'est donc avec empressement que nous acceptions le sujet qui nous était si aimablement indiqué.

Toutefois, dire que nous l'abordâmes sans idée préconçue serait commettre un grave manquement envers la vérité.

A la suite de conversations, en effet, que nous avions eues avec des Zoologistes et des Botanistes de premier plan, nous avions été amené à douter de l'existence du chondriome et nous n'étions pas très éloigné de croire que les corpuscules le constituant n'étaient rien moins que des formes provoquées, dans la masse du protoplasma, par la série de manipulations qu'on lui fait subir pour les y révéler.

C'est donc dans cet état d'esprit que nous attaquâmes le sujet et que nous entreprîmes le dépouillement de l'énorme bibliographie qu'il comporte.

On a beaucoup écrit, en effet, sur les mitochondries.

Mais reprenant, autant que faire se peut, les principaux ouvrages qui ont été effectués, jusqu'à ce jour, sur ces corpuscules, nous avons comparé entre elles les études qui, dans les deux Règnes, nous ont montré une similitude profonde. Et c'est du reste de cette comparaison qu'est né notre travail ainsi que le titre sous lequel nous l'avons désigné.

Comme on pourra s'en rendre compte nous avons divisé l'ouvrage en deux parties. Dans la première nous avons traité de la découverte des mitochondries; de leur morphologie générale et de la forme primitive des chondriosomes; de leur multiplication et de leurs propriétés physiques et chimiques.

Dans la deuxième nous avons traité de leur rôle biologique. Toutefois, pour des raisons que nous exposons plus loin, nous avons limité cette étude à la part qu'ils prennent dans la formation de produits communs aux deux Règnes et dans l'édification des gamètes mâles de la reproduction.

Enfin nous avons terminé le travail par de copieuses conclusions afin de permettre au lecteur d'avoir une idée d'ensemble sur ces corpuscules.

On nous reprochera peut-être de ne pas avoir abordé, dans ce mémoire, l'étude de certaines questions importantes tel par exemple le *rôle intime* que jouent les chondriosomes dans

la fabrication des produits intra-cellulaires. Il eut été évidemment fort intéressant de le faire connaître, ici-même, et nous ne doutons point que son exposition eut, à elle seule, rehaussé de beaucoup la valeur de notre modeste travail.

Mais le mécanisme intime d'une fonction biologique ne peut être exposé que s'il est connu. Or, dans l'espèce, il est ignoré. Par contre les auteurs donnent toujours libre cours aux hypothèses les plus variées. C'est ainsi que certains, comme Regaud, Renaut, etc., voient dans ces corpuscules des « éclectosomes », c'est-à-dire des organites intra-cellulaires qui « par un mécanisme physico-chimique encore inconnu, retiennent les substances très diverses qui arrivent normalement ou qui peuvent arriver accidentellement (médicaments, poisons, toxines, etc., etc.) au contact du protoplasme ».

D'autres au contraire comme Noel (1), etc., en font des vrais catalyseurs.

Mais, nous le répétons, on ne peut rien dire d'absolu sur leur rôle.

Aussi avons-nous préféré ne pas toucher au sujet plutôt que de nous contenter d'enregistrer ici des hypothèses dont nous n'avons pu nous-même vérifier la valeur et contrôler, par des recherches personnelles, les arguments sur lesquels elles reposent. Toutefois il y a lieu d'ajouter que nous avons déjà entrepris des études sur ce problème qui est, sans contredit, de beaucoup le plus intéressant de tous ceux qu'on peut se poser sur les chondriosomes. Puis lorsque des résultats positifs auront été obtenus nous nous ferons un devoir de les publier.

Peut être, toujours dans le même ordre d'idées, nous reprochera-t-on encore de n'avoir rien dit sur le rôle héréditaire que certains auteurs ont tendance à faire jouer au chondriome.

On admet généralement en effet que les chondriosomes

---

(1) Noel. — *Recherches histo-physiologiques sur la cellule hépatique des Mammifères* (Th. Doct. Sc., Paris, 1922).

dérivent, par division, de mitochondries préexistantes et l'on a pu voir en outre que celles-ci se distribuent, à peu près par parties égales, entre les deux pôles d'une cellule en voie de cynèse. C'est du reste ce qu'affirme avoir constaté Voïnow qui est encore plus catégorique à propos de la répartition puisque, pour lui, c'est exactement, par nombre égal, que celle-ci s'effectue entre les deux cellules filles.

C'est encore ce qu'a soutenu Wilson (1) à propos de la spermatogénèse et de l'ovogénèse. Cet auteur aurait remarqué, pendant les stades évolutifs des organites reproducteurs, la réduction par moitié des chondriosomes mâles et femelles et, au moment de la fécondation, la fusion de ces chondriosomes les uns dans les autres.

Or des faits d'observation de ce genre ont paru suffisants à certains auteurs pour établir une analogie entre mitochondries et chromosomes et, partant, pour leur désigner un rôle dans l'hérédité.

Cette conception n'est du reste point nouvelle car Meves avait déjà vu dans les chondriosomes des porteurs d'hérédité.

Quoi qu'il en soit, en ce qui nous concerne, étant donné l'état peu avancé de la question, laquelle, à notre avis, réclame pour être solutionnée, de nouvelles recherches, de nouvelles études, nous avons cru préférable pour le moment de nous en tenir simplement à l'évocation du rôle héréditaire que certains prêtent un peu trop gratuitement, disons-le, au chondriome.

Et malgré les découvertes récentes dues à l'expérimentation dans le domaine de l'Embryologie, lesquelles ont profondément modifié les idées sur le substratum matériel des caractères héréditaires, il nous a paru plus sage, encore ici, de ne pas nous étendre sur une telle question. Il vaut mieux attendre en effet que de nouveaux travaux permettent de lever plus amplement le voile épais dont est encore recouvert la biologie de ces corpuscules.

(1) Wilson. — Les chondriosomes des spermatozoïdes (*Proceeding of the National Academy of Sc.*, U. S. A., Juin 1916).

PREMIÈRE PARTIE

Morphologie et Propriétés Physico-Chimiques des Chondriosomes.

CHAPITRE PREMIER

De la découverte et de l'existence réelle du Chondriome.

A. — Découverte du Chondriome.

En 1897 Benda (1), en essayant sur les testicules de Mammifères une méthode de fixation et de coloration qu'il avait imaginée, mit en évidence, dans le protoplasma des spermatides, des granulations qu'il considéra comme nou-

(1) Benda. — Neuere Mittheilungen ueber die Histogenese der Säugetierspermatozoen (*Verh. d. Phys. ges.* zu Kiel, 1897).

— Ueber die spermatogenese der Vertebraten und hoherer Evertebraten (*Verh. d. Phys. ges.* zu Berlin, 1898).

— Weitere Mittheilungen ueber die Mitochondria (*Vevh. d. Phys. ges.* zu Berlin, 1900).

— Weitere Beobachtungen ueber die Mitochondria und ihre Verhältniss zu Sekretgranulationen nebst kritischen Bemerkungen (*Ibid.*, 1900).

— Die Mitochondriafarbunge und andere methoden zur Untersuchung der Zellsubstanzen (*Verh. d. Ana. ges.* Bonn, 1901).

— Die Mitochondria der Nierenepithels (*Verh. d. Ana. Gesells,* 17e Versam, Heidelberg, 1903).

— Die Mitochondria (*Erg. d. Ana. u. Entwicklungsgesch,* Bd. XII).

velles. De plus ayant observé qu'en s'alignant, elles engendraient le filament spiralé des spermatozoïdes, il en déduisit qu'elles devaient avoir une très grande importance et jouer un rôle de premier ordre dans la vie de ceux-ci. Pour renforcer cette opinion il entreprit des recherches afin de généraliser l'existence de ces granulations. Et c'est ainsi qu'il fut amené à les observer dans les éléments cellulaires des Vertébrés et des Invertébrés.

De plus en plus persuadé, à la suite de ces nouvelles études, qu'il avait vraiment découvert des constituants du protoplasma bien différents de ceux signalés avant lui, il leur donna le nom de *mitochondrie* (1). Le rôle de ce néologisme fut double à ses yeux. Il consacrait ainsi la nouveauté de ces granulations, car à toute chose vraiment nouvelle, nom nouveau ; il rappelait ensuite la forme et la propriété qu'il avait reconnues à ces grains : c'est-à-dire de se disposer en série le long des trabécules protoplasmiques et d'y former des chapelets ou chondriomites lesquels, dans certains cas, lui avaient donné l'impression de filaments.

Dès que les publications de Benda parurent, elles firent sensation dans le monde des histologistes et y provoquèrent de nombreuses recherches. Nous aurons du reste à revenir sur celles-ci au cours de ce travail. Pour le moment qu'il nous suffise de dire qu'en 1907, Meves (2), poursuivant ses études sur la constitution du protoplasma remarqua aussi les mitochondries de Benda. Mais il aperçut encore des filaments, tantôt longs, tantôt courts, à structure parfaitement continue

---

(1) De mitos = fil et kondron = grain.

(2) Meves. — Ueber das Vorkommen von Mitochondrien bezw. Chondromiten in Pflanzenzellen (*Berichtend. Deutsch. Bot. Gesellsch.*, Bd. XXII, 1904).

— Die spermatocytenteilungen bei der Honigbiene (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. LXX, 1987).

— Ueber Mitochondrien bezw — Chondriskonten in den Zellen junger Embryonen (*Anat. anz.*, Bd. XXXI, 1907).

— Die Chondriokonten in ihrem Verhältnis zur Filarmasse Flemming's (*Anat. Anz.*, Bd. XXXI, 1907).

— Die Chondriosomen als Trägen erblicher Anlagen. Cytologische Studien am Hühnerembryo (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. LXXII, 1908).

et possédant les caractères microchimiques des mitochondries. Il fut ainsi amené à établir, entre ces deux formations, une analogie profonde. Toutefois réservant le terme de mitochondries aux granulations proprement dites il créa, pour les filaments homogènes, le nom de *chondrioconte* (1). Il désigna de plus sous le nom de *chondriosome,* les mitochondries, les chondriomites et les chondriocontes. Enfin il convint de donner le nom de *chondriome* à l'ensemble de ces formations existant soit séparément, soit en même temps, dans une même cellule.

A partir de cette époque la classification des corpuscules révélés par le réactif de Benda était chose définitive et disons de suite qu'elle est encore la seule à être couramment employée de nos jours.

B. — Existence réelle du Chondriome.

Benda et Meves n'ont pu se rendre compte de l'existence des chondriosomes qu'en faisant subir au protoplasma vivant une série de manipulations, parfois fort longues, durant lesquelles des produits chimiques plus ou moins violents ont été employés. De sorte que, on peut se demander si les formes ainsi observées, après ces divers traitements, existent réellement avant ceux-ci ou bien si elles ne sont pas, au contraire, le résultat de la coagulation de certaines portions de la matière vivante provoquée par les fixateurs et les révélateurs employés.

a) *Critique des méthodes chimiques employées pour le révéler.*

Flemming (2) et Fischer (3) ont fait judicieusement remar-

(1) De kondron = grain et de kontos = bâton.

(2) Flemming. — *Zellsubstance, Kern. und Zelltheilung*, Leipzig, 1882.

(3) Fischer. — Die Plasmolyse der Bacterien (*Ber. d. k. säch. Ges. d. Wiss. math. Physi. classe*, 1891).

quer en effet que seules les observations effectuées sur du protoplasma vivant, doivent être prises en considération. Tous les faits révélés à la suite d'un tel examen peuvent être retenus comme véritables.

Par contre on ne saurait affirmer, sans quelque réserve, l'existence à l'état naturel des formations qu'on aperçoit dans le protoplasma d'une cellule ayant subi l'action prolongée de réactifs plus ou moins violents. Et il est prudent de n'accepter les données dues à l'action de ces réactifs qu'autant que celles-ci sont corroborées par celles que fournit l'examen de la cellule à l'état vivant.

Or nous ne savons point qu'une contre-épreuve de cette nature ait été faite par Benda et Meves et l'on comprend alors que la question de l'existence réelle du chondriome nous soit venue tout naturellement à l'esprit et que nous ayons jugé nécessaire, avant toute chose, de rechercher si les chondriosomes sont des éléments constants de la matière vivante ou bien, au contraire, s'ils en sont des artefacts, pour employer une expression chère aux savants belges. C'est donc cette question que nous allons maintenant tâcher d'élucider. Elle n'est du reste pas sans importance car, de nos jours, même après tout ce qui a été écrit sur le chondriome, après les nombreuses observations *in vivo* ou post-vitales qu'on a faites il se trouve des auteurs qui nient encore son existence et continuent à ne voir en lui qu'une manifestation de la puissance coagulante de certains produits chimiques sur la matière vivante.

L'idée que les chondriosomes sont des artefacts paraît, il est vrai, à priori, rationnelle si l'on songe aux transformations que subit le protoplasma lorsqu'on fait agir sur lui des agents chimiques divers.

Henneguy (1) écrit en effet à ce propos : « Il suffit de prendre des globules du sang ou de la lymphe de Vertébrés ou d'Invertébrés, d'Amphibiens, de Mollusques ou de Crus-

(1) Henneguy. — *Leçons sur la Cellule*, Paris, 1896.

tacés, ainsi que des cellules libres de la cavité du corps des Vers, du Lombric ou de l'Enchythrœus, par exemple, de placer ces éléments sur une lame et de les observer au microscope pendant qu'on fait agir sur eux les réactifs. L'on peut suivre, de la sorte, les modifications qui se produisent et en mesurer l'importance.

« Prenons par exemple les cellules libres de la cavité du corps d'*Enchythrœus albidus* (fig. 1), et étudions-les d'abord à l'état vivant. Dans cet état, elles présentent la forme d'éléments ovoïdes, constitués par un protoplasma très nettement vacuolaire (*a*). Les vacuoles sont bien limitées et leurs parois sont constituées par un protoplasma finement granuleux ; elles contiennent un liquide clair et incolore. Au centre de la cellule le noyau apparaît sous forme d'un espace clair. Or, voici maintenant quelques-unes des modifications que subissent ces cellules sous l'action des réactifs : l'eau pure les gonfle et les rend complètement homogènes avec des granulations animées de mouvements browniens (*b*) ; le noyau lui-même disparaît tout à fait. Sous l'influence de l'acide acétique la cellule augmente beaucoup de volume, le protoplasma prend l'aspect réticulé le plus net avec des granulations dans l'épaisseur des filaments (*c*) ; les mailles du réseau

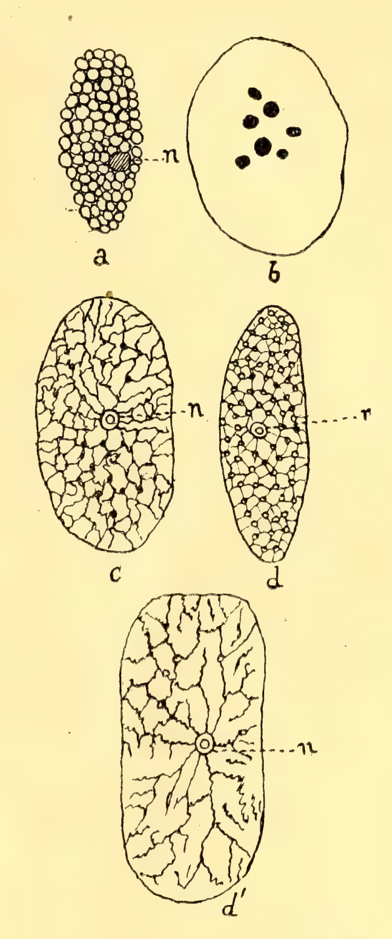


Fig. 1.
Empruntée à Henneguy.

sont remplies d'une substance homogène, le noyau est plus visible. Une solution d'acide chromique à 1 °/₀ ou d'alun, contracte au contraire la cellule et y fait apparaître un réticulum plus serré, à mailles plus fines, avec des granulations (*d*). L'alcool au tiers produit un gonflement considérable (*d'*) ; le noyau, qui d'ailleurs change peu d'aspect, sous l'influence des réactifs, devient plus visible, mais le proto-

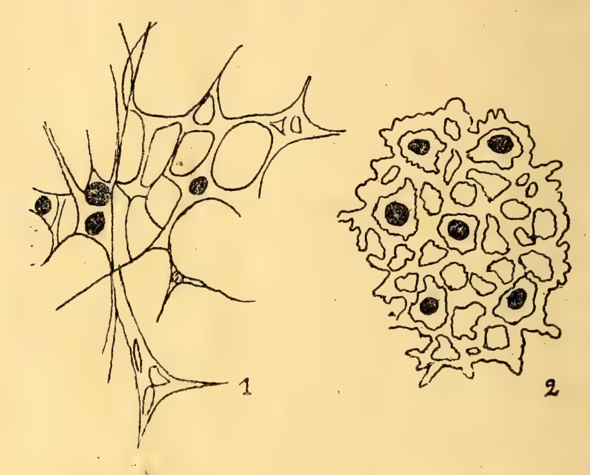


Fig. 2.
Empruntée à Fauré-Fremiet.

Deux aspects du cytoplasma de *Campanella umbellaria*. — 1. Fixation au liquide de Tellyesniczky. — 2. Fixation au liquide de Bouin.

plasma montre un réseau lâche, formé de quelques filaments dans l'épaisseur desquels on voit des amas assez volumineux de grosses granulations. »

En somme le protoplasma de la cellule libre d'*Enchythrœus* présente, selon le réactif employé, des aspects absolument différents.

Deux autres exemples intéressants nous sont encore fournis par Fauré-Fremiet (1). Si l'on traite en effet des *Campanella umbellaria* par des liquides fixateurs variés on obtient des aspects différents du protoplasma (fig. 2). Ainsi le liquide de

(1) Fauré-Fremiet. — Etude sur les Mitochondries des cellules sexuelles et des Protozoaires (*Arch. d'Anat. micros.*, t. II, 1909-10).

Tellyeniczky donnera « un réseau de grandes mailles inégales avec des trabécules lisses et finement anastomosés (fig. 2, *1*) », tandis qu'avec le liquide de Bouin on obtiendra « un réseau granuleux, à mailles courtes et inégales ou même un simple granulum très dense (fig. 2, *2*) ». Le liquide de Flemming au contraire fera apparaître un délicat réseau tandis que le liquide de Benda et le peroxyde d'osmium pur donneront une structure homogène.

Du reste les aspects peuvent changer avec les protoplasma même lorsqu'on fait agir sur eux des liquides identiques. Ils peuvent aussi varier pour les cellules d'un animal donné dont le protoplasma se trouve dans des conditions physiologiques différentes. C'est ainsi que si l'on fait agir le liquide fixateur de Bouin sur *Opisthonecta Henneguy* normal et le même, enkysté, on obtient deux aspects absolument différents.

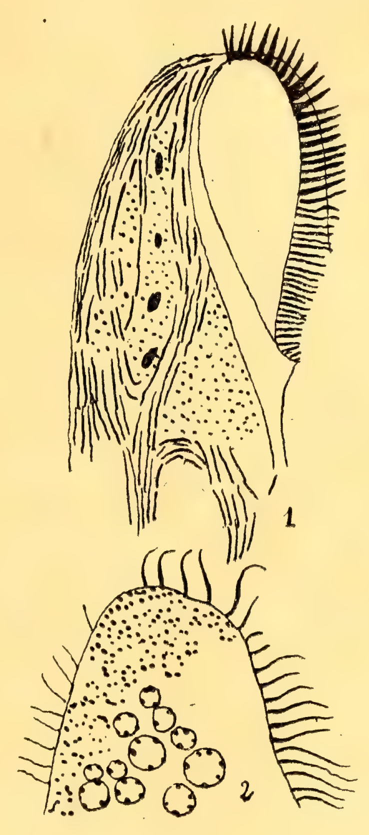


Fig. 3.
Empruntée à Fauré-Fremiet.

1. Coupe optique d'*Urostyla grandis* observé *in vivo*. On distingue les filaments hyaloplasmiques et les lacunes renfermant les mitochondries. — 2. Le même animal après l'action du liquide de Maier.

Autre exemple : lorsqu'on observe à l'état vivant *Urostyla grandis* (fig. 3) on constate l'existence de lacunes que limitent des paquets de filaments (fig. 3, *1*). Mais si l'on fait agir, sur le même animal, le liquide de Maïer puis l'hématoxyline ferrique, les paquets de filaments se tranforment en boulettes (fig. 3, *2*).

Cependant ce n'est pas seulement le protoplasma qui peut être altéré dans son aspect normal. Le noyau lui-même en effet est susceptible d'être plus ou moins profondément modifié. Du reste, à ce propos, Champy (1) nous en fournit un exemple des plus intéressants (fig. 4). Cet auteur, en effet, représente quatre cellules intestinales qui, après avoir été fixées par des liquides différents, ont été toutes colorées par l'hématoxyline ferrique. La cellule (*a*) fixée à l'aide du liquide du Bouin montre, comme on le voit, un noyau (*N*) finement granuleux. La cellule (*b*), fixée à l'alcool, présente un noyau (*M*) à structure réticulée et grains anguleux. La cellule (*c*), ayant subi l'action fixatrice du liquide d'Altmann, possède par contre un noyau (*P*) homogène avec masse de chromatine. Enfin la cellule (*d*), après avoir été traitée par le formolbichromate, présente un noyau (*R*), d'aspect homogène encore, avec des masses de chromatine granuleuse.

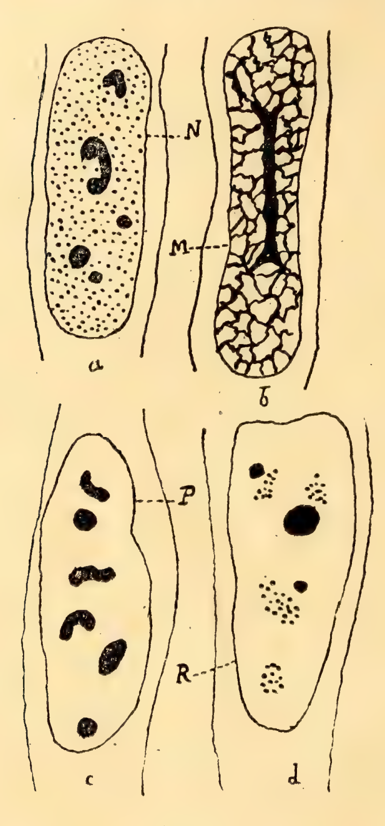


Fig. 4.
Empruntée à Champy.

Nous pourrions multiplier, à l'envie, les exemples qui montrent les modifications profondes que le protoplasma et le noyau sont susceptibles de subir sous l'influence des réac-

(1) Champy. — Recherches sur l'absorption intestinale et le rôle des Mitochondries dans l'absorption et dans la sécrétion (*Arch. d'Anat. microsc.*, T. 13, 1911-12).

tifs chimiques. Mais nous nous en tiendrons à ceux que nous venons d'exposer. Ils suffisent, en effet, pour donner une idée des aspects variés que les éléments fondamentaux de toute cellule vivante sont susceptibles de prendre sous l'action coagulante des agents chimiques.

Or, si le protoplasme est si profondément altéré dans sa morphologie, si par suite de l'action des réactifs il y apparaît toutes sortes de corps figurés, depuis des fibrilles jusqu'à des sphérules, il n'est pas extraordinaire de penser que les chondriosomes pourraient bien être des précipitations prenant naissance, au sein même du protoplasma, sous l'action des réactifs employés.

La seule manière de se persuader qu'il n'en est pas ainsi c'est de reconnaître leur existence, dans la cellule vivante, sans le secours d'aucun artifice de préparation. Or nous allons voir maintenant que de telles observations ont été effectuées.

B) *Observation vitale ou post-vitale du Chondriome.*

La cellule animale se prête fort mal à ce genre d'étude. Cependant nous devons signaler à ce propos les observations effectuées par Fauré-Fremiet (1), Romieu (2), R. et H. Lewis (3), Renaut (4), Laguesse (5), Laguesse et Debeyre (6), Noël (7), etc.

Fauré-Fremiet, en étudiant divers Protozoaires, a nettement observé chez ceux-ci, et sans l'intermédiaire d'aucun réactif,

---

(1) Fauré-Fremiet. — *Loc. cit.*, p. 14 du présent mémoire.

(2) Romieu. — Sur les mouvements intracytoplasmiques des mitochondries (*C. R. Soc. Biol.*, 1911).

(3) R. et H. Lewis. — Mitochondria in tissue cultures (*The american journal of Anatomie*, 1915).

(4) Renaut. — Mitochondries des cellules globuleuses du cartilage hyalin des Mammifères (*C. R. Acad. Sc.*, 1911).

(5) Laguesse. — Méthode de coloration vitale des chondriosomes par le vert Janus (*C. R. Soc. de Biol.*, 1912).

(6) Laguesse et Debeyre. — Sur les formes de Chondriosomes dans quelques glandes salivaires (*C. R. Soc. Biol.*, 1912).

(7) Noel. — *Loc. cit.*, p. 7 du présent mémoire.

d'aucun colorant, les éléments du chondriome. Il a même pu voir, grâce à des conditions spéciales, ces mêmes éléments se transformer en vésicules identiques à celles que Kunstler (1) avait décrites, depuis longtemps déjà, chez les mêmes animaux.

Romieu, lui aussi, a observé le chondriome *in vivo*. Quant à R. et H. Lewis c'est dans des cellules d'embryon de poulet, cultivées artificiellement, qu'ils ont nettement aperçu le chondriome. Ils décrivent en effet dans ces cellules, deux ou trois cents éléments en forme de grains, bâtonnets et filaments, lesquels se différencient au sein du protoplasma grâce à leur réfringence plus accentuée.

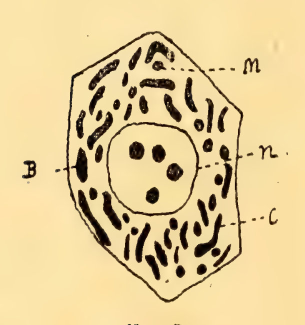


Fig. 5.
Empruntée à Noel

Type de cellule hépatique, à l'état vivant examinée, sans coloration, sous le sérum tiède de Locke. Les chondriosomes, pour la plupart filamenteux, tranchent sur le reste de la cellule par leur réfringence.

Laguesse, puis Laguesse et Debeyre, Renaut, ont vu aussi dans les cellules vivantes les chondriosomes. Mais ils n'ont pu effectuer leur observation qu'après avoir fait agir sur les éléments cellulaires des colorants dits vitaux, lesquels ont la propriété de se fixer sur certaines substances protoplasmiques sans entraîner la mort de la cellule.

C'est ainsi que Laguesse puis Laguesse et Debeyre ont décélé les chondriosomes dans les éléments du pancréas et de diverses autres glandes, à l'aide du vert Janus, lequel fut employé, pour la première fois, par Erlich.

C'est encore ainsi que Renaut a pu voir les mêmes éléments à l'aide du violet de méthyle 5B en solution très diluée, dans les cellules d'un cartilage enlevé à un être vivant.

Noel, quelques secondes après la mort de l'animal, a

(1) Kunstler. — Les éléments vésiculaires du Protoplasma chez les Protozoaires (*C. R. Acad. Sc.*, t. CVI, 1888).

observé le chondriome de la cellule hépatique dans le sérum de Locke tiède sans le secours d'aucune coloration (fig. 5). Il a remarqué dans ces conditions que « les chondriosomes se présentent soit sous forme de longs chondriocontes onduleux (*c*) et diversement entrecroisés entre eux, soit sous forme de courts bâtonnets (*b*); tous ces éléments se détachent nettement et leur observation est une des plus aisées sans le secours d'une coloration quelconque. Ils sont répartis à peu près uniformément dans l'aire protoplasmique et ne présentent pas de mouvements facilement perceptibles. Des mitochondries granuleuses (*M*) sont disséminées entre les filaments; elles sont arrondies, de dimensions analogues, leur réfringence est identique à celle des chondriocontes. »

Enfin, on est en droit d'affirmer maintenant que lorsque Flemming a émis sa théorie de la constitution filaire du protoplasma, c'est sur l'étude de chondriocontes (inconnus à cette époque) qu'il l'a fondée, au moins en partie.

Mais si la cellule animale se prête difficilement à l'examen du chondriome, *in vivo,* il n'en est pas de même de la cellule végétale. Des auteurs, comme Maximow (1), Lewitsky (2), Rudolph (3), Guilliermond (4), Mirande (5), Emberger (6), Mangenot (7), etc., etc,, l'y ont aperçu nettement et il n'y a

---

(1) Maximow. — Sur les Chondriosomes des cellules vivantes des plantes (*Anat. Anzeiger,* 1912).

— Sur les méthodes de fixation et de coloration des chondriomes (*Soc. Biol.,* 1916).

(2) Lewitsky. — Die chloroplastenanlagen in lebenden und fixierten Zellen von Elodea canadensis (*Ber. der Deutsch. Bot. Ges.,* t. XXIX, 1912).

— Vergleichenden Untersuchung über die Chondriosomen in lebenden und fixierten Pflanzenzellen (*Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.,* t. XXIX, 1912).

— Die Chondriosomen als Sekretbilder bei den Pilzen (*Ibid.,* 1912).

(3) Rudolph. — Chondriosomen und Chromatophoren (*Ber. der Deutsch Bot. Ges.,* 1912).

(4) Guilliermond. — Le Chondriome des Végétaux (*Rev. gen. Bot.,* t. 31, 1919).

(5) Mirande. — Sur le Chondriome, les chloroplastes et les corpuscules nucléolaires du protoplasma des Chara (*C. R. Acad. Sc.,* 1919).

(6) Emberger. — *Recherches sur l'origine de l'évolution des Plastides chez les Pteridophytes* (Th. Doct. Sc. nat., Paris, 1921).

(7) Mangenot. — *Recherches sur les constituants morphologiques du cytoplasma des Algues* (Th. Doct. Sc. nat., Paris, 1922).

qu'à suivre la technique de Guilliermond, par exemple, pour les y apercevoir soi-même.

C'est surtout en s'attachant à reconnaître l'évolution des chloroplastes que Maximow a pu voir, *in vivo*, les éléments du chondriome. Il les a aussi nettement aperçus dans les poils des cotylédons de *Cucurbita pepo*.

Lewitsky les a reconnus, à son tour, dans les écailles axillaires et les feuilles d'*Elodea canadensis* qu'il observait, pour



Fig. 6.

Empruntée à Mangenot.

Filament de *Vaucheria* observé directement sur le vivant. Entre les chloroplastes (*Pl.*), dont beaucoup sont en voie de division, on aperçoit les chondriocontes (*c.*) et les mitochondries (*M.*). Çà et là quelques noyaux (*n.*).

cela, dans une goutte d'eau. Il a même assisté à leur transformation en chloroplastes et, ce, sans le secours d'aucun réactif.

Rudolph s'est contenté de vérifier dans la tige d'*Asparagus officinalis* les observations de Lewitsky.

Guilliermond les a vus un peu partout; puis Emberger et Mangenot ont constaté leur existence, *in vivo*, dans les Ptéridophytes et les Algues (fig. 6).

C. — Résumé.

Le protoplasma étant une substance essentiellement fragile, il est très délicat d'affirmer, à priori, que les corpuscules décelés par les réactifs qu'on fait agir sur lui existent bien à l'état naturel, c'est-à-dire avant que ces réactifs aient produit leur effet. Mais, lorsque cette révélation est ensuite contrôlée par l'examen vital de la cellule, il n'y a plus de doute possible. Or, en l'espèce, des auteurs nombreux dont nous n'avons pas le droit de suspecter la sincérité et la réalité des observations qu'ils ont faites, puisqu'elles peuvent être contrôlées par n'importe qui, ont observé le chondriome *in vivo*.

Dans ces conditions, nous estimons qu'il est logique d'admettre son existence réelle et de voir dans les chondriosomes autre chose que de simples artefacts.

CHAPITRE II

De la morphologie, de la constitution physico-chimique, de la fixation et de la coloration des Chondriosomes.

A. — Morphologie des Chondriosomes.

a) *Forme.*

Nous avons été amené, au début même de ce travail, à dire quelques mots de la forme des éléments du chondriome. Nous y reviendrons toutefois ici et nous rappellerons que ces corpuscules apparaissent comme de petits organites disséminés, en nombre plus ou moins considérable, au sein du cytoplasma.

Tantôt ils ont la forme de grains. Dans ces conditions ils peuvent être isolés ou bien disposés en série, en chaînette. Dans le premier cas on les appelle des mitochondries; dans le second des chondriomites. Tantôt au contraire ils ont la forme de bâtonnets, de filaments allongés, onduleux, parfois même ramifiés. On leur donne alors le nom de chondriocontes (fig. 7).

Les chondriosomes, mitochondrie et chondrioconte, sont communs aux deux Règnes et l'on peut les apercevoir très souvent, côte à côte, dans le même élément cellulaire. Par contre la forme chondriomite, fréquemment observée dans la cellule animale, paraît faire défaut dans le Règne végétal. Cependant, lorsque les cellules végétales sont placées dans des

conditions défavorables ou sont en voie de dégénérescence, il n'est pas rare alors de l'y apercevoir.

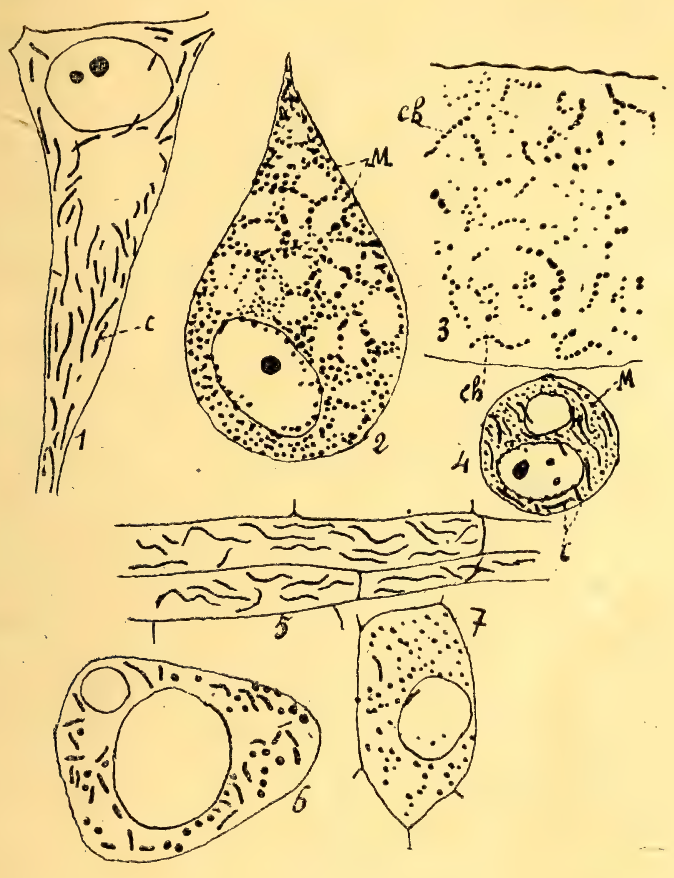


Fig. 7.

1. Empruntée à G. Dubreuil. Cellule fixe du tissu conjonctif montrant des chondriocontes *(c)*. — 2. Empruntée au même auteur. Cellule adipeuse jeune montrant d'abondantes mitochondries *(M)*. — 3. Empruntée à Fauré-Fremiet. Cellules d'*Operculina notonectæ* montrant des chondriomites *(Ch.)*. — 4. Empruntée à G. Dubreuil. Très jeune cellule adipeuse montrant des mitochondries *(M)* et des chondriocontes *(C)*. — 5, 6, 7. Empruntées à Guilliermond. 5) Eléments cellulaires procambiaux avec chondriocontes. 6) Cellule d'une fleur très jeune de *Tulipa suaveolens* avec mitochondries et chondriocontes. 7) Même cellule excessivement jeune ne montrant que des mitochondries.

B) *Dimensions.*

Les mitochondries, ainsi que toutes les autres formes du reste, sont toujours de très petite dimension. Les premières

ne dépassent guère 1 μ dans les deux Règnes. Toutefois, cette mesure n'est qu'une moyenne, car chez certains Infusoires on peut la voir s'élever à 1 μ 5. Quant aux chondriocontes leur longueur peut atteindre 3 μ 5 et exceptionnellement 7 à 8 μ (G. Dubreuil : dans les « Cellules conjonctives fixes, fibroblaste de quelques auteurs »).

c) *Ramification.*

Lorsque les chondriosomes se présentent sous la forme de bâtonnets, ceux-ci peuvent être plus ou moins courts, plus ou moins flexueux. De plus, ils sont presque toujours d'une seule venue. Cependant, on peut observer, dans certains cas, qu'ils se ramifient (fig. 8). Laguesse (1), Meves (2), R. et H. Lewis (3), Chaves (4), etc., etc., en ont en effet rencontré, dessiné et décrit. De même Guilliermond. Nous reproduisons du reste ici des figures, empruntées à certains de ces auteurs, qui nous montrent fort nettement cette ramification, laquelle peut être parfois très compliquée comme on peut facilement s'en rendre compte.

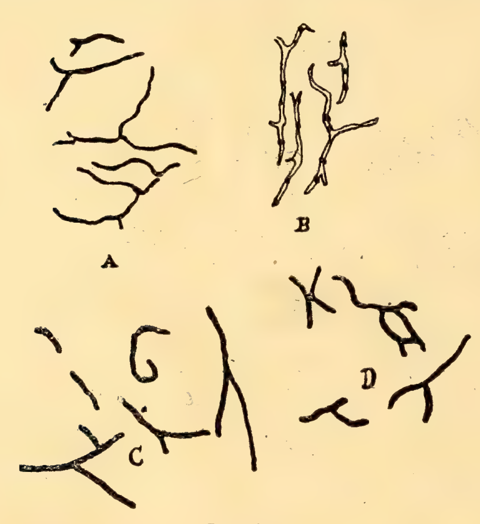


Fig. 8.

A. Empruntee à R. et H. Lewis. Chondriocontes ramifiés appartenant à une cellule d'embryon de poulet. — B. Empruntée à Guilliermond. Chondriocontes d'une cellule épidermique du stigmate d'*Iris germanica*. — C. Empruntée à Cowdry. Chondriocontes ramifiés de la racine de *Pisum satium*. — D. Empruntée à Cowdry. Chondriocontes ramifiés du pancréas de la Souris.

(1) Laguesse. — *Loc. cit.*, p. 17 du présent mémoire.

(2) Meves. — *Loc. cit.*, p. 10 du présent mémoire.

(3) R. et H. Lewis. — *Loc. cit.*, p. 17 du présent mémoire.

(4) Chaves. — Sobre a cellula serosa pancreatica (*Archivo de Anatomia e Anthropologia*, Lisbonne, 1917).

B. — Constitution physico-chimique des Chondriosomes.

a) *Constitution physique.*

Il est bien difficile, dans l'état actuel de nos connaissances sur ces organites, de dire, même sommairement, quelque chose de définitif sur leur constitution physique. Sont-ce des corps spongieux ? Sont-ce de petites masses formées par une substance semi-fluide, voire même tout à fait fluide ? Nul ne peut l'affirmer. Toutefois, si l'on se reporte aux observations de Guilliermond (1), de Sauvageau (2) et de bien d'autres encore, sur le mouvement des chondriosomes et des chromatophores (3), on peut dire que la substance de ces corpuscules en général est d'une extrême plasticité, d'une grande élasticité.

b) *Constitution chimique.*

Nos connaissances sur leur constitution chimique ne sont guère plus avancées. Elles sont même aussi vagues, aussi imprécises. Toutefois, de nombreuses recherches ont été effectuées dans ce sens ; il est juste de les exposer ici, afin de montrer les efforts sérieux qu'ont tentés divers savants pour tâcher de se faire une opinion sur cette constitution. Mais, tout d'abord, rappelons que ces corpuscules font partie du protoplasma. Certains pensent même qu'ils sont du protoplasma condensé. Dans ces conditions, leur constitution chimique doit présenter au moins quelque rapport avec celle de la matière vivante. Et il ne paraît pas trop anormal de dire, à priori, que les chondriosomes sont de petites masses albuminoïdes. Essayons maintenant de préciser un peu plus leur constitution chimique.

A ce propos, Regaud (4) fut le premier à supposer que les

(1) Guilliermond. — Le chondriome des végétaux (*Rev. génér. Bot.*, t. 31, 1919).

(2) Sauvageau. — Sur le mouvement propre des Chromatophores (*C. R. Acad. Sciences*, 1917).

(3) Les chromatophores seraient des chondriomes.

(4) Regaud. — Caractères histologiques généraux des enclaves lipoïdes ne réduisant pas l'acide osmique (*C. R. Soc. Biol.*, t. LXV).

chondriosomes devaient être des complexes albumino-lipoïdes et, cela, à la suite de longues et minutieuses recherches sur les meilleurs fixateurs. Il constata en effet que l'élimination des solvants des graisses et des lipoïdes permettait la bonne fixation et la coloration ultérieure du chondriome. L'acide acétique notamment, qui est fréquemment associé à d'autres substances dans les réactifs fixateurs, empêchait la coloration par dissolution des lipoïdes.

Ces mêmes recherches amenèrent Regaud à dire : 1° que la chromisation des pièces est nécessaire pour rendre colorables les lipoïdes; 2° que cette chromisation peut s'effectuer soit au moment de la fixation, soit après celle-ci avant tout passage par l'alcool; 3° que la chromisation agit en insolubilisant partiellement les lipoïdes.

Or cet auteur fit remarquer à ce propos que la technique des mithocondries comportait des faits analogues. Il fit encore observer que si l'on suit les variations des corps lipoïdes du syncytium nourricier, aux différents stades du cycle spermatogénique, on constate d'abord que ces variations sont exactement parallèles à celles des mitochondries et, ensuite, que la distribution topographique des deux formations est la même.

Regaud conclut, dans ces conditions, à une parenté fort étroite entre les mithocondries et les lipoïdes. Poussant encore ses déductions plus loin, il homologua le contenu clair des chondriosomes à une masse plus ou moins complexe de lipoïdes et vit dans la membrane qui l'entoure, de la substance mitochondriale proprement dite.

Quant à ce ou ces lipoïdes ils appartiennent, pour Regaud, à la catégorie des graisses phosphorées. On sait en effet que les lipoïdes sont des corps gras complexes, renfermant, en quantité variable, du phosphore, des groupes animés, des groupes hydrocarbonés. Or on classe actuellement ces corps en lipoïdes sans phosphore dont le type est la cholesterine; en lipoïdes azotés et phosphorés : amino-phosphatides ou phosphatides proprement dits; enfin, en lipoïdes hydrocarbonés ayant pour type les galactosides (ou cérébrosides).

C'est donc aux phosphatides que se rattacheraient, d'après Regaud, certaines substances entrant dans la constitution des chondriosomes. Peut-être serait-ce des lécithines, c'est-à-dire des phosphatides contenant un noyau gras, un noyau glycéro-phosphorique et un noyau de choline, autrement dit, une ammoniaque organique?...

A la même époque, et d'une manière indépendante, Fauré-Fremiet (1) fut amené à penser que la colorabilité des chondriosomes devait être analogue à celle des substances grasses.

Reprenant ensuite cette idée, en collaboration avec Mayer et Schæffer (2), il tenta de colorer systématiquement soit directement soit par les méthodes mitochondriales usitées toute une série de corps parmi lesquels on doit citer : des acides gras, des savons, des éthers, des glycérides, etc. et enfin des corps extraits des tissus vivants tels que phosphatides, cérébrosides, etc.

Dans ces conditions, ces trois auteurs remarquèrent que les colorants vitaux, qui décèlent les mitochondries, coloraient avec intensité la série des acides gras, c'est-à-dire les acides butyrique, valérianique, caproïque, caprylique, laurique, palmitique, stéarique, oléique, ricinoléique, linoléique, sébacique, érucique, etc., etc., lesquels acides sont répandus dans les cellules animales et végétales.

Par contre ces mêmes colorants laissaient incolores, ou très faiblement colorés, les savons ainsi que les éthers de ces acides avec la cholestérine.

Les monoglycérides furent fortement colorés ; les diglycérides un peu moins ; enfin les triglycérides peu ou pas.

Ayant ensuite appliqué à ces corps les méthodes mitochon-

---

(1) Fauré-Fremiet. — Le Tintunnidium inquilinum (*C. R. Ass. Anal. Congrès Marseille,* 1908).

(2) Fauré-Fremiet, Mayer et Schæffer. — Sur la constitution et le rôle des mitochondries (*Soc. Biol.,* 1909).

— Sur les réactions chimiques des mitochondries (*Soc. Biol.* 1909).

— Sur la microchimie des corps gras ; application à l'étude des mitochondries (*Arch. Anat. Micros.*, t. XII, 1912).

driales, c'est-à-dire leur coloration après fixation à l'aide de l'acide chromique, des bichromates, des sels de fer, de platine, d'urane, de l'acide osmique, des mélanges chromo-osmiques, ce furent encore les mêmes acides gras, ou leurs combinaisons d'adsorption avec certains protéides, qui prirent toutes les colorations mitochondriales. A la suite de ces résultats, ces auteurs pensèrent pouvoir affirmer la présence dans les chondriosomes d'un ou de plusieurs acides gras, puisque ceux-ci, après leur adsorption par des albuminoïdes ou après leur combinaison avec les phosphatides, donnaient les mêmes réactions que les chondriosomes sous l'influence des colorants mitochondriaux.

Du reste, Fauré-Fremiet fut amené à la même conception par ses études sur les chondriosomes des testicules du Rat. Il montra en effet que les chondriosomes, considérés comme éléments morphologiques, sont incomplètement insolubles dans tous les solvants des graisses. On ne peut donc admettre qu'ils soient constitués uniquement par de simples gouttelettes de matière grasse.

Cependant, le passage des chondriosomes dans ces solvants modifie considérablement leur colorabilité et les empêche généralement d'être colorées ensuite par les méthodes qui leur sont spéciales. Ce fait montre donc que quelque chose a, malgré tout, été enlevé aux chondriosomes par ces solvants. Or, étant donnée la propriété de ceux-ci, il est logique d'admettre que le quelque chose disparu des chondriosomes est de nature graisseuse. D'autre part si l'on fait agir longuement les solvants des corps gras sur les chondriosomes ceux-ci gardent, malgré tout, quelques propriétés de colorabilité à l'égard de la fuchsine, produit pour lequel les acides gras ont la plus grande affinité.

Ces quelques remarques nous amènent donc encore à soupçonner l'existence d'acides gras dans les chondriosomes révélés par la méthode de Benda.

D'après ce que nous venons d'exposer, il apparaît que les éléments du chondriome semblent donc être des complexes

colloïdaux de nature lipo-protéique. Mais il n'est pas possible d'être plus précis sur ces corps gras qui entrent dans la constitution des chondriosomes. On peut cependant penser qu'il n'y a en eux ni graisse neutre, ni savon. Quant à penser qu'un jour viendra où il sera possible de donner une définition chimique générale des éléments du chondriome, il n'y faut point songer. Tout porte à croire en effet que les chondriosomes de cellules différentes sont eux-mêmes de différentes compositions. Il en est par exemple ainsi pour les mitochondries du foie et du rein et, dans ce dernier organe, pour celles des divers segments du tube urinaire. Il en est de même encore pour le syncytium seminal et les cellules sexuelles mâles et femelles où l'on trouve non pas une, mais des espèces de mitochondries.

C. — Fixation et coloration des Chondriosomes.

Nous venons de voir, dans ce qui précède, que les chondriosomes doivent être certainement des complexes colloïdaux de nature lipo-protéique et nous savons aussi qu'ils sont toujours situés dans le protoplasma. Mais pour les étudier aisément, il est nécessaire de fixer la forme sous laquelle ils se présentent dans la cellule vivante et de les colorer ensuite pour mieux la préciser.

Il y a donc lieu, par conséquent, de tenir le plus grand compte de leur nature chimique probable pour mener à bien ces deux manipulations successives sur lesquelles nous allons nous étendre maintenant.

a) *Fixation.*

Le principe de la fixation est basé sur une sorte de tannage que subissent les chondriosomes sous l'influence de certains corps chimiques liquides.

1° *Critique des liquides fixateurs.* — D'une façon générale, on reproche aux liquides fixateurs, employés en cytologie, d'altérer plus ou moins profondément le protoplasma et de

provoquer ainsi des structures artificielles. Autrement dit, du fait qu'un fixateur a agi sur une masse protoplasmique, on n'est plus en droit d'affirmer que la forme de cette masse, après cette action, soit bien celle qu'elle possédait avant l'influence du fixateur.

Schwartz (1), Flemming (2), Kölliker (3), Henneguy (4), Fischer (5), Fauré-Fremiet, Mayer et Schaffer (6) et d'autres encore ont montré la sensibilité extrême du protoplasma à ce genre de réactif. Flemming a fait voir en outre, dans son remarquable travail sur la cellule, combien l'action de ces corps varie suivant la nature des éléments sur lesquels ils agissent. Il a montré, par exemple, que l'acide osmique conserve parfaitement bien la structure des œufs de Mammifères et celle des cellules cartilagineuses, tandis qu'il rétracte la charpente des cellules hépatiques et altère la forme et le rapport des filaments chlorophylliens des cellules de Spirogyre. Il montre encore que les acides chromique et picrique conservent, d'une façon satisfaisante, la charpente fibrillaire et la substance interfibrillaire des cellules animales, des œufs d'Echinodermes, de Mollusques. Mais il montre aussi que les ovules des Mammifères sont fortement altérés par eux, alors qu'ils sont bien conservés par l'acide osmique.

Or les recherches qu'a faites Guilliermond (7) à ce propos dans le Règne végétal l'ont amené à classer les fixateurs en trois catégories.

Première catégorie. — Dans la première entrent les corps fixant convenablement le noyau, mais bouleversant plus ou moins entièrement la structure cytoplasmique et, partant,

---

(1) Schwartz. — Die morph. und Chemie Zusammensch. des Protoplasma (*Beiträge zur Biologie des Pflanzen.*, 1887).

(2) Flemming. — *Zellsubstanz, Kern und Zeltheilung*, Leipzig, 1882.

(3) Kölliker. — *Handbuch des gewebelehre des Menschen*, Leipzig, 1889.

(4) Henneguy. — *Leçons sur la cellule*, Paris, 1896.

(5) Fischer. — *Fixierung, Farbung und Bau des Protoplasma,* Iéna, 1899.

(6) Fauré-Fremiet. — Sur les réactions chimiques des mitochondries (*Soc. Biol.*, 1909).

(7) Guilliermond. — *Loc. cit.*, p. 19 du présent mémoire.

détériorant les chondriosomes. Cependant ces fixateurs sont les plus communément employés. Parmi ceux-ci, on doit citer en effet : l'alcool à 95° ou absolu, l'alcool iodé, la solution alcoolique d'acide picrique à saturation, la solution saturée de sublimé, le liquide picroformolé de Bouin, les liquides de Perenyi, de Ladowsky, de Zenker, de Tellyesniczky, de Mann, de Carnoy, etc., etc.

L'action de certains de ces fixateurs sur le chondriome est parfois telle que celui-ci devient méconnaissable. C'est ainsi, par exemple, que le Zenker et le Tellyesniczky provoquent la transformation des chondriocontes en grosses vésicules arrondies, à parois granuleuses, avec ou sans anastomose. Le Perenyi détermine la formation de réseaux avec dilatations granuleuses. L'alcool absolu, les liquides de Lenhossek, de Ladowsky, l'alcool iodé, l'alcool saturé d'acide picrique ou de sublimé, donnent des réticulum plus visibles avec de grosses vésicules à contours irréguliers qui montrent une tendance à se transformer en petites granulations.

Le liquide de Carnoy fragmente les chondriocontes en petites vésicules lesquelles cherchent à confluer ensuite. Le liquide de Mann transforme encore les chondriocontes en grosses vésicules. Le Bouin paraît agir plus lentement, mais aussi plus sûrement, en contractant très fortement cette variété de chondriosomes.

Comme on le voit l'action de tous ces fixateurs est nette. De plus, elle s'explique car l'alcool et l'acide acétique qui entrent dans la constitution de la plupart de ces liquides sont, en grande partie, les auteurs de ces déformations. Il est démontré en effet, aujourd'hui, que les fixateurs renfermant l'un de ces deux derniers liquides, dissolvent les chondriosomes animaux ou végétaux, plus ou moins complètement, et engendrent dans le protoplasma une structure artificielle d'aspect granulo-alvéolaire. De telle sorte que si des chercheurs non avisés, inexpérimentés aussi peut-être, usent de ces produits, ils risquent fort de ne jamais voir le chondriome.

Deuxième catégorie. — Dans la deuxième catégorie, Guilliermond fait entrer les solutions aqueuses concentrées d'acide picrique et de bichlorure de mercure ainsi que le liquide de Flemming fort. Contrairement à ce qu'a soutenu Lewitsky (1) ces divers liquides respectent le chondriome dans son ensemble mais en ratatinent un peu les éléments : ce qui entraîne une légère modification de leur forme. Du reste les recherches de Cowdry (2) qui ont porté, à la fois, sur des cellules animales et végétales, montrent qu'il en est bien ainsi.

Troisième catégorie. — Enfin, dans la troisième catégorie rentrent tous les fixateurs qui ont été employés durant ces dernières années, c'est-à-dire ceux qui constituent les bases des méthodes dites mitochondriales et qui portent les noms de méthodes d'Altmann, de Benda, de Regaud (méth. IV), etc., etc. Si certaines de ces méthodes sont susceptibles de provoquer un début d'alvéolisation du protoplasma, du moins, dans tous les cas, le chondriome est parfaitement fixé dans sa forme naturelle. Cependant il est intéressant de signaler, par exemple, que le fixateur (3) de Regaud provoque la transformation partielle des chondriocontes à cause même de la faible quantité d'acide acétique qu'il contient. Par contre le Benda, dans lequel on a supprimé l'acide acétique, n'a pas cet inconvénient.

Un autre fixateur qu'on doit rattacher au troisième groupe est le formol à 40 %. Sapehin (1) l'a recommandé pour la fixation du chondriome de la cellule végétale. La méthode (IV)

---

(1) Lewitsky. — Uber die chloroplastenanlagen in lebenden und fixierten Zellen von Elodea canadensis (*Ber. der Deutsch Bot. Ges.*, t. XXIX, 1912).

— Vergleichende Untersuchung über die Chondriosomen in lebenden und fixierten Pflanzellen (*Ber. d. Deutsch Bot. Ges.*, t. XXIX, 1912).

(2) Cowdry. — The vital Stainig of Mitochondria White Janus Green and Diethylsafranin in Human Blood cells (*Inter. Monatsch. Anat. u. Phys.*, 1914).

— A comparaison of Mitochondrie in Plant and animal's cells (*The Biological Bull.*, 1917).

(3) Sapehin Untersuchungen über die Individualität der Plastide (*Ber. der Deutsch Bot. Gesell*, 1913 et Odessa 1913).

de Regaud est basée sur lui. Bang et Sjövall (1) ont montré dernièrement que ce fixateur donne d'excellents résultats sans postchromisation, même avec la cellule hépatique de la Grenouille. La même méthode a aussi été préconisée par Cowdry. Guilliermond l'a essayée sur le chondriome des cellules de la fleur de Tulipe et a ainsi obtenu des fixations convenables. Cependant il a été amené à reconnaître que le protoplasma de ces cellules se colorait plus vivement ensuite, ce qui nuisait à la nette visibilité des chondriosomes. Enfin il a observé encore une légère contraction de ces derniers.

Le fait que le formol sans postchromisation semblerait suffire à fixer convenablement le chondriome animal, a incité Guilliermond à rechercher si, dans le Règne végétal, cette postchromisation est vraiment nécessaire aussi. On sait que son utilité a été reconnue par Duesberg (2), Bang, Sjövall, Cowdry. Or Guilliermond a obtenu lui aussi d'excellents résultats sans elle. Pour cet auteur le bichromate de potasse ne semblerait pas jouer le rôle essentiel d'insolubilisateur des lipoïdes mitochondriaux, comme ceci est admis par Regaud et Policard (3). Cependant il convient d'autre part de son rôle important car il reconnaît que les résultats obtenus avec le mélange formol-bichromate sont supérieurs à ceux qu'on obtient avec le formol seul.

Enfin, pour en terminer avec les fixateurs, on doit encore rattacher au troisième groupe deux autres liquides sans effet sur le chondriome : nous voulons parler de l'eau iodo-iodurée et de la solution osmique à 1 °/o.

L'eau iodo-iodurée, en effet, n'a pas d'action appréciable sur la masse vivante. Elle ne provoque en elle aucune déformation et, partant, lui conserve l'allure générale qu'elle

---

(1) Bang et Sjövall. — Studien über chondriosomen unter normalen und patologischen Bedingungen (*Beiträge path. Anatomie und zur allgemeinen Path.*, 1916).

(2) Duesberg. — Plastosomen, Apporato-reticulare interno, und chromidialapparat (*Anatomische Hefte*, 1913).

(3) Regaud et Policard. — Sur la signification de la rétention du chrome en technique histologique au point de vue des lipoïdes et des mitochondries (*Soc. Biol.*, 1913).

possédait *in vivo*. Quant aux chondriosomes, ils ne sont pas non plus déformés par cette liqueur. Malheureusement l'eau iodo-iodurée est un fixateur bien peu énergique qu'il vaut même mieux ne pas employer.

La solution osmique à 1 °/₀ conserve bien la forme de la cellule entière, mais elle rend le plus souvent le protoplasma homogène. Toutefois, malgré cette action, elle respecte les chondriosomes.

En résumé, l'eau iodo-iodurée (quoique fixateur très faible), la solution osmique au 1/100, les liquides chromo-osmiques et le formol à 40 °/₀ peuvent être considérés comme sans action déformante sur le contenu cellulaire. Ils respectent en effet dans leur forme réciproque la masse vivante et les chondriosomes.

Toutefois les liquides chromo-osmiques méritent une mention spéciale. Ils sont des fixateurs parfaits des complexes albumino-lipoïdes qui constituent les chondriosomes, à la condition de ne pas contenir de l'acide acétique. Ils tannent pour ainsi dire ceux-ci, comme l'ont montré les délicates et patientes recherches de REGAUD (1) et de G. DUBREUIL (2) et leur conservent de ce fait leur forme naturelle.

Par contre, conformément aux recherches de FAURÉ-FREMIET, de REGAUD, de G. DUBREUIL, de LEWITSKY, de R. et H. LEWIS (3), de GUILLIERMOND, etc., etc., on peut dire que les liquides contenant de l'alcool et de l'acide acétique ont une action néfaste sur les chondriosomes qu'ils transforment d'une manière plus ou moins complète. Ainsi se trouve infirmée l'opinion de RUDOLPH (4) et d'ALVARADO (5) qui ont prétendu que ces substances les fixent nettement et sans altération.

---

(1) REGAUD. — *Loc. cit.*, p. 25 du présent mémoire.

(2) DUBREUIL. — *Le chondriome et le dispositif de l'activité sécrétoire*, 1912.

(3) R. et H. LEWIS. — *Loc. cit.*, p. 17 du présent mémoire.

(4) RUDOLPH. — *Loc. cit.*, p. 19 du présent mémoire.

(5) ALVARADO. — Plastosomus y leucoplastos en algunas Fanerogamas sobre el estudio del condrioma de la cellula vegetal con el metodo tano argentico (*Bull. del labo de Investiga, biologicas de la Univers. de Madrid*, 1918).

Passons maintenant en revue quelques-uns des fixateurs les plus employés et voyons comment on procède avec eux.

2° *Fixateurs à employer.* — On vient de voir que les fixateurs peuvent être groupés en liquides conservant la structure du noyau mais bouleversant entièrement le protoplasma et en liquides gardant au protoplasma sa physionomie vivante, sans cependant mettre nettement en lumière tous les caractères du noyau.

Or si on se place maintenant au point de vue exclusif des chondriosomes on peut dire encore que les seuls fixateurs à retenir, sont ceux dans la composition desquels n'entre ni alcool, ni acide acétique. A ce titre on peut alors citer comme fréquemment employés :

Le liquide d'Altmann,
Le liquide de Benda,
Le liquide IV de Regaud,

Le formol commercial : celui-ci constituant du reste le liquide IV de Regaud.

Liquide d'Altmann. — Ce liquide est ainsi constitué :

Solution aqueuse de bichromate de potasse à 5 %
Solution aqueuse d'acide osmique à 2 %

et, ce, par parties égales.

Altmann employait encore un autre fixateur ayant la composition suivante :

Solution d'azotate de potasse à 30 % saturée d'oxyde de mercure	1 vol.
Eau	3 vol.
Acide formique à 50 %..............	1 vol.

Parfois, Altmann remplaçait ce dernier corps par un mélange, en parties égales, d'une solution de molybdate d'ammoniaque à 2,5 % et d'une solution d'acide chromique de 0,5 à 1 %.

Liquide de Benda. — Lorsqu'on veut au contraire appliquer au chondriome le liquide de Benda, on commence tout d'abord par fixer le corps au Flemmimg dans lequel on supprime ordinairement l'acide acétique. On laisse ainsi macérer l'objet pendant huit jours. Puis on lave au bout de ce temps, pendant une heure, dans l'eau courante.

On le traite ensuite pendant vingt-quatre heures dans la solution ainsi constituée :

Acide pyroligneux rectifié	100 cmc.
Acide chromique à 1 °/o.	100 cmc.

Après ce bain, on place l'objet dans une solution de bichromate de potasse à 2 °/o pendant vingt-quatre heures ; puis on le lave encore à l'eau courante pendant vingt-quatre heures. A ce moment la fixation est terminée et l'objet peut être inclus.

Liquide IV de Regaud. — En règle générale, Regaud a toujours recommandé la solution :

Bichromate de potassium en solution aqueuse à 2 °/o	80 vol.
Formol commercial	20 vol.

L'action de ce liquide doit se faire sentir sur des pièces de faible volume, au moins pendant quatre jours, en changeant le liquide. Du reste la macération peut aller jusqu'à plusieurs semaines, voire même plusieurs mois, comme dans le cas de l'épiderme (Fabre).

3° *Affinage des préparations.* — Enfin, nous devons ajouter que quel que soit le procédé de coloration adopté dans la suite, il convient, toutes les fois que la fixation est faite avec des liquides possédant de l'acide osmique, de faire subir une oxydation aux coupes afin de détruire l'action défavorable de ce corps sur la colorabilité des tissus.

Pour ce faire on immerge, pendant quelques secondes environ, les coupes dans une solution de permanganate de potasse à 1 °/o, puis dans une solution d'acide oxalique à 4 °/o.

b) *Coloration.*

Passons maintenant à l'étude de la coloration des chondriosomes.

La coloration des chondriosomes peut être effectuée de deux façons : soit post-vitalement, soit après fixation.

1° *Coloration « post-vitale ».* — Cette coloration a été observée par divers auteurs. C'est ainsi que V. La Valette Saint-Georges (1), Bolles Lee (2), Henneguy (3) sont parvenus à colorer les chondriosomes des cellules séminales d'Insectes, de Mollusques et d'œufs, à l'aide du violet de gentiane ou de dahlia.

Les recherches de Michaelis (4), Laguesse (5), Laguesse et Debeyre (6), Cowdry (7), ont aussi montré que le vert Janus a une affinité vraiment remarquable pour les chondriosomes.

Enfin Fauré-Fremiet (8) a pu obtenir la coloration avec le violet de dahlia ; J. Renaut (9) avec le violet de méthyle 5 B et Gurwitsch avec le bleu de toluidine.

Guilliermond (10), à son tour, a essayé ces divers colorants

---

(1) V. La Valette Saint-Georges. — Ueber die Genese der Samenkörper (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. III).
— Zur Samen und Tibildung beim Seidenzpinner (Bombyx mori) (*Arch. f. Mikr. Anat.*, Bd. L).

(2) Bolles Lee. — La spermatogénèse chez les Chétognathes (*La Cellule*, t. IV).
— La structure du spermatozoïde d'*Hélix pomatia*, son évolution (*La Cellule*, t. XXI).

(3) Henneguy. — *Loc. cit.*, p. 12 du présent mémoire.

(4) Michaelis. — Die vitale Furbung ; ein Darstellungs methode den Zell granula (*Arch. j. mik. Anat.*, 1889).

(5) Laguesse. — *Loc. cit*, p. 17 du présent mémoire.

(6) Laguesse et Debeyre. — *Loc. cit.*, p. 17 du présent mémoire.

(7) Cowdry. — *Loc. cit.*, p. 32 du présent mémoire.

(8) Fauré-Fremiet. — *Loc. cit.*, p. 32 du présent mémoire.

(9) Renaut. — De l'activité sécrétoire et de la fonction glandulaire (*Revue de Médecine*, 1911) et Mitochondries des cellules globuleuses du cartilage hyalin des Mammifères (*Acad. des Sc.*, 1912).

(10) Guilliermond. — *Loc. cit.*, p. 19 du présent mémoire.

sur les cellules épidermiques de pétales de Tulipe, de feuilles et de bractées d'*Iris germanica*. Ces recherches l'ont amené à constater que la coloration vitale, dans la cellule végétale, est bien plus difficile à obtenir que dans la cellule animale, peut-être à cause de l'existence d'une paroi cellulaire rigide. D'autre part le même auteur n'a observé le plus souvent l'existence de la coloration que dans les cellules en souffrance, c'est-à-dire dans celles qui s'approchent de la mort. Toutefois il reconnaît avoir obtenu, dans certaines cellules normales, d'excellentes colorations de chondriosomes avec le vert Janus et le violet dahlia.

A côté de ces colorants du chondriome, il y a lieu de signaler encore le bleu de Nil, le bleu crésil et le rouge neutre dont l'usage est des plus répandus.

D'après les importantes observations de Fauré-Fremiet, Mayer et Schæffer (1), sur les cellules sexuelles et les Protozoaires, le rouge neutre teint fortement certaines granulations mais laisserait les chondriosomes incolores. Le bleu de Nil au contraire, ainsi que le bleu de crésil, coloreraient simultanément et ces granulations et ces chondriosomes. Pour ces mêmes auteurs les violets de dahlia et de gentiane, le brun Bismarck et, dans certains cas, le bleu de méthylène, donneraient aux chondriosomes une coloration élective.

Enfin, toujours d'après ces mêmes auteurs, la coloration vitale du chondriome s'expliquerait de la manière suivante. Les chondriosomes renferment des corps gras. Or certains colorants vitaux sont solubles dans les corps gras et ceux qui colorent le mieux le chondriome sont ceux dont la solubilité y est maxima.

2° *Coloration après fixation.* — Les colorations qu'on peut faire subir aux cellules après leur fixation sont relativement nombreuses. D'après Mangenot (2) aucune d'elles ne serait

(1) Fauré-Fremiet, Mayer et Schæffer. — *Loc. cit.*, p. 14 et p. 27 du présent mémoire.

(2) Mangenot. — *Loc. cit.*, p. 19 du présent mémoire.

vraiment spécifique des chondriosomes, pas même celle de BENDA qui cependant est considérée comme telle depuis bien longtemps. Il serait avéré aujourd'hui, en effet, qu'elle met aussi en évidence d'autres formations qui n'ont rien de commun avec les chondriosomes. Dans ces conditions seule la fixation aurait un rôle électif, car elle conserverait certains éléments de la cellule, les chondriosomes, et en détruirait d'autres. La coloration se bornerait donc simplement à révéler l'action du fixateur.

Quoi qu'il en soit, parmi les méthodes de coloration les plus employées, on doit citer :

la méthode par la fuchsine acide et principalement les variantes d'ALTMANN et de KULL ;

la méthode par le Krystalviolet de BENDA ;

la méthode IV de REGAUD ;

la méthode de CHAMPY-KULL.

Méthode par la fuchsine acide. — Variante d'Altmann. — On verse sur les coupes quelques gouttes de la solution suivante :

Eau anilinée saturée	100 cmc.
Fuchsine acide	20 gr.

On chauffe de deux à cinq minutes la préparation jusqu'à production de vapeurs.

On différencie ensuite les chondriosomes dans une solution hydro-alcoolique d'acide picrique ainsi constituée :

Solution saturée d'acide picrique....	1 partie
Eau distillée........................	2 parties

Variante de Kull. — KULL a modifié le procédé de la façon suivante : après action du liquide colorant, comme précédemment, on rince les coupes à l'eau courante ; on les traite ensuite, pendant quelques secondes, par une solution aqueuse de toluidine à 0,5 °/₀ ; on lave sommairement et on plonge la coupe dans une solution alcoolique d'aurantia ainsi constituée :

Alcool à 95°	100 cmc.
Aurantia	0 gr. 5

Avec ces deux procédés les chondriosomes sont colorés en rouge vif.

Ces deux méthodes sont préférables à celle de l'hématoxyline ferrique à cause de leur rapidité. Mais elles semblent lui être inférieures par la finesse des détails qui paraissent moins fouillés et, partant, moins précis

Méthode par le Kristalviolet de Benda. — Lorsque les coupes sont effectuées, elles sont mordancées pendant vingt-quatre heures dans une solution d'alun de fer à 4 ou 5 °/₀ puis lavées et placées durant vingt-quatre heures encore dans une solution de sulfalizarinate de soude qu'on obtient en versant goutte à goutte une liqueur de sulfalizarinate dans l'eau distillée jusqu'à ce que la solution définitive prenne une teinte jaune d'ambre. Chaque coupe est alors séchée avec du papier buvard, puis recouverte d'une goutte de la solution suivante :

Kristalviolet en solution dans alcool à 70°..			1 vol.
H Cl	1 vol.	alcool chlorhydr.	1 vol.
Alcool à 90°..	70 vol.		
Eau	30 vol.		
Eau anilinée saturée			2 vol.

On la chauffe ensuite pendant cinq minutes environ, jusqu'à production de vapeurs. On la sèche dans du papier buvard, puis on la met, pendant une minute, dans une solution aqueuse d'acide acétique à 30 °/₀. On la lave à l'eau courante durant une dizaine de minutes pour enlever toute trace d'acide; on la déshydrate dans l'alcool absolu et on la monte dans le baume.

La méthode de Benda, que Meves et Duesberg ont modifiée en 1908, d'accord du reste avec Benda, est des plus inconstante dans ses résultats. Elle est, en outre, excessivement longue à réaliser. Mais lorsqu'elle réussit bien elle donne des préparations admirables.

Méthode IV de Regaud. — Des quatre méthodes de Regaud, nous ne retiendrons que la quatrième.

Au sortir du bain fixateur, « les pièces sont mordancées pendant trois ou quatre semaines dans une solution de bichromate de potasse à 3 °/₀, à la température ordinaire, puis lavées à l'eau courante pendant un jour.

« Les coupes très fines (5 μ) sont mordancées pendant vingt-quatre heures à 35° dans une solution d'alun ferrique à 5 °/₀, non acidulée, puis colorées dans l'hématoxyline et enfin différenciées dans l'alun ferrique à 5 °/₀.

« Une variante souvent avantageuse de ce procédé consiste à opérer simultanément la fixation et le mordançage chromique dans la solution :

« Bichromate de potasse à 3 °/₀	80 vol.
« Formol commercial	20 vol.

pendant quatre jours, en changeant tous les jours le mélange qui se trouble rapidement. Les pièces sont ensuite conservées pendant une semaine dans la solution de bichromate de potasse à 3 °/₀. Les coupes (très minces) sont traitées ensuite comme dans le cas précédent. »

Méthode de Champy-Kull. — Cette technique est la suivante : fixation pendant vingt-quatre à quarante-huit heures dans le mélange de Champy, lequel est ainsi constitué :

Acide chromique 1 °/₀.............	7 parties
Bichromate de potasse 3 °/₀.........	7 parties
Acide osmique 2 °/₀..............	4 parties

Lavage à l'eau, puis traitement pendant vingt-quatre heures dans le mélange :

Acide pyroligneux..................	1 partie
Acide chromique 1 °/₀	2 parties

Ensuite, traitement pendant trois jours dans une solution de bichromate de potasse à 3 °/₀. Ceci fait, on colore par la méthode de Kull, c'est-à-dire par la fuchsine acide (selon Altmann), jusqu'à production de vapeurs. Lavage à l'eau; coloration pendant quelques instants dans une solution à 5 °/₀ de bleu de toluidine ou de thionine; puis différenciation, dans

une solution alcoolique d'aurantia ; lavage à l'alcool et montage au baume.

Telles sont les quelques méthodes de coloration qu'il nous a paru intéressant de signaler ici.

Mais avant d'en terminer avec elles, nous devons encore ajouter quelques mots.

Il y a lieu de faire remarquer, en effet, que leur action serait des plus capricieuses, du moins dans le Règne végétal. Guilliermond a remarqué pour sa part, que la méthode de Regaud, après un mordançage de durée variable, peut donner de bons résultats dans certains cas et de mauvais dans d'autres. Il a observé, en outre, que les résultats de coloration obtenus par une même méthode sur un organe de même nature sont fonction de l'état physiologique de celui-ci. Ainsi, tandis que la méthode de Regaud donne de belles préparations lorsque les asques de *Pustularia vesiculosa* sont au premier stade de leur développement, au contraire, elle ne fournirait que des préparations médiocres lorsque ces mêmes asques sont aux périodes de mitose et de sporogénèse.

Il en serait de même des méthodes d'Altmann et de Benda qui, toujours d'après Guilliermond, donneraient elles aussi des résultats absolument irréguliers. Or, en l'espèce, ne serait-il pas plus logique de penser que cette irrégularité est due à des modifications chimiques de la masse du chondriome plutôt qu'à l'insuffisance capricieuse des colorations ?

D'ailleurs il est de notion courante qu'une fixation suffisante pour certaines cellules est notoirement insuffisante pour d'autres lorsqu'il s'agit d'obtenir de bonnes figures du chondriome.

La durée de la chromisation est aussi d'une importance capitale, primordiale : quatre jours dans certains cas, plusieurs semaines dans d'autres. Enfin, la température à laquelle agissent le fixateur d'une part et la solution de chromisation d'autre part, a une influence énorme sur le temps utile.

L'inconstance des méthodes tient peut-être aussi, non pas à leur insuffisance, mais à leur mauvais maniement. On peut chercher à colorer, pendant longtemps, des mitochondries par n'importe quelle méthode, si elles ne sont pas bien fixées on ne les voit jamais.

Et ceci nous amène à insister encore sur l'importance capitale de la chromisation. Car si le mélange chromo-réducteur n'agit pas comme il faut il est impossible d'obtenir une bonne fixation et une bonne coloration

D. — Résumé.

Les faits saillants que nous venons d'exposer longuement dans le chapitre II et qui ont trait à la morphologie, à la constitution physico-chimique, à la fixation et à la coloration des chondriosomes, peuvent être résumés ici de la manière suivante :

1° *Forme des Chondriosomes.* — D'une façon générale les chondriosomes se présentent surtout sous la forme de sphères et de bâtons cylindriques plus ou moins courts, plus ou moins flexueux. Les deux formes essentielles dans les deux Règnes sont donc la mitochondrie et le chondrioconte.

La forme chondriomite se rencontre parfois dans le Règne animal. Elle est au contraire fort rare dans le Règne végétal et lorsqu'elle y apparaît elle semble être le prélude d'une dégénérescence cellulaire.

2° *Dimensions des chondriosomes.* — La dimension des chondriosomes est à peu près la même dans les deux Règnes. Pour les mitochondries elle ne dépasse guère 1 μ; pour les chondriocontes elle peut atteindre 3 μ 5 et davantage.

3° *Ramification des Chondriosomes.* — Les chondriosomes des deux Règnes peuvent parfois se ramifier; mais c'est l'exception.

4° *Constitution physique des Chondriosomes.* — On ne sait encore rien de bien précis sur la constitution physique des

chondriosomes. Toutefois on peut penser que ces corpuscules sont constitués par une substance d'une extrême plasticité, d'une grande élasticité.

5° *Constitution chimique des Chondriosomes.* — Ici encore on ne sait rien de précis. Tout ce qu'on peut dire en effet sur leur constitution chimique c'est qu'ils sont des complexes colloïdaux de nature lipo-protéique.

6° *Fixation des Chondriosomes.* — D'une façon générale les chondriosomes peuvent être maintenus dans leur forme caractérisque et naturelle grâce à certains liquides fixateurs. Ces liquides sont les liquides chromo-osmiques qu'on doit signaler en première ligne, le formol à 4 °/₀ et l'acide osmique au 1/100. Par contre les liquides contenant de l'alcool et surtout de l'acide acétique doivent être rejetés car ils agissent, d'une manière néfaste, sur les chondriosomes. Ils les déforment et provoquent même leur disparition.

Enfin l'acide osmique ayant une action défavorable sur la colorabilité des tissus il y a lieu de l'enlever des coupes avant de procéder à leur coloration. Pour cela il n'y a qu'à les oxyder avec une solution de permanganate de potasse.

7° *Coloration des chondriosomes.* — On peut effectuer la coloration « post-vitale » ou « après fixation » des chondriosomes.

La coloration post-vitale s'effectue toujours plus facilement dans le Règne animal que dans le Règne végétal. Cela tient sans doute à ce que, dans ce dernier, l'élément cellulaire est nanti d'une paroi rigide plus ou moins épaisse qui s'oppose pendant un certain temps à la pénétration du liquide colorant.

Les meilleurs colorants vitaux semblent être le vert Janus, le violet de dahlia.

La coloration après fixation peut être effectuée à l'aide de nombreuses méthodes parmi lesquelles nous devons citer : les méthodes à la fuchsine acide, au Krystalviolet; les méthodes de Regaud et de Champy-Kull.

Mais ces diverses méthodes seraient souvent inconstantes, du moins vis-à-vis de la cellule végétale, et les résultats

qu'elles donnent paraissent être en relation intime avec l'état physiologique dans lequel l'organe étudié se trouve au moment de sa fixation.

Il est vrai que leur inconstance dépend aussi de l'inexpérience de celui qui les applique : ce qui arrive, du reste, assez souvent.

CHAPITRE III

De la forme primitive des Chondriosomes et de leur multiplication.

On a vu, dans ce qui précède, que les chondriosomes peuvent présenter dans une même cellule des aspects divers. Il est donc intéressant maintenant de savoir si ces formes existent toujours, dans le protoplasma, sous l'aspect qu'on leur connaît à l'état adulte, ou bien si toutes dérivent d'un seul et même type.

Envisageons tout d'abord à ce point de vue le Règne animal.

A. — Règne animal.

A ce propos, Gesa Entz (1), Wallengren (2), Prowazeck (3) et Schröder (4) ont, tour à tour, signalé chez les Infusoires des corpuscules ayant la forme de sphérules, de bâtonnets et de biscuits et tous ont été unanimes pour voir en eux les formes de division, d'éléments mitochondriaux.

---

(1) Gesa Entz (*sen*). — Die elastichen und contratiles Element der Vorticellinen (*Nat. und. Math. Berichten aus Ungarn,* Bd. X).

(2) Wallengren. — Studien öfver Ciliata Infusorier. IV (*Lund's Universited Arsskrift*, Bd. XXXVI).

(3) Prowazeck. — Spermatologische studien, I, Spermatogénèse der Weinbergschnecke (*Arbeit. Aus. den Zoolog. Institut der Universität Wien.,* Bd. VII).

(4) Schröder. — Beiträge zur Kenntnis von Campanella umbetlaria (*Arch. f. Protistenk,* Bd. VII).

— Beiträge zur Kenntnis von Epistylis plicatis (*Ibid.*, Bd. VII).

— Beiträge zur Kenntnis von Vorticella monilata (*Id.*).

Fauré-Fremiet (1) les a observés à son tour à l'état vivant et il a fait à ce propos une remarque des plus intéressantes. Dans un Protozoaire en effet presque tous les chondriosomes passent, au même moment, par le même stade. Autrement dit les mitochondries sont ou toutes sphériques, ou toutes en bâtonnets, ou toutes en biscuits. De plus la forme en biscuit, qui est la forme caractéristique de la division des mitochondries, n'est visible qu'au moment de la division de l'Infusoire. Toutefois cette division peut apparaître un peu avant, ou un peu après, ou pendant toute la segmentation de l'être. Du reste la rapidité de cette division mitochondriale est parfois très grande. Fauré-Fremiet l'a nettement aperçue chez le *Carchesium polypinum* où il a pu la suivre.

A 5 heures 25 tous les corpuscules étaient sphériques.

A 5 heures 45 ces mêmes mitochondries se présentaient sous la forme de biscuits.

A 6 heures, cette dernière forme disparaissait par suite de sa segmentation totale et les mitochondries primitives étaient alors remplacées par une infinité de mitochondries excessivement petites.

Mais ce sont surtout les travaux de G. Dubreuil qui ont apporté, sur la multiplication des chondriosomes, les données les plus intéressantes.

G. Dubreuil (2) a remarqué en effet, que les cellules connectives fixes du tissu conjontif adulte ne possèdent pour ainsi dire plus aucun pouvoir sécrétoire et, dans ces conditions, leur chondriome est réduit à quelques mitochondries et à de très rares chondriocontes.

Mais si l'on vient à exciter, d'une manière quelconque, ces cellules leur pouvoir sécrétoire apparaît de nouveau et le chondriome devient plus abondant.

On peut alors suivre l'évolution de la multiplication mitochondriale.

---

(1) Fauré-Fremiet. — *Loc. cit.*, p. 14 du présent mémoire.

(2) G. Dubreuil — *Loc. cit.*, p. 34 du présent mémoire.

Voici du reste comment s'exprime G. Dubreuil à ce propos : « Quelques temps après une injection de culture homogène de bacilles tuberculeux dans la cavité péritonéale du lapin, les cellules connectives préparées en vue de la coloration des mitochondries se montrent sous différents aspects : les unes ont de longs chondriocontes flexueux et des mitochondries ; mais la plupart ont surtout des mitochondries granuleuses. Dans les unes et les autres il est incontestable que les éléments du chondriome se sont considérablement multipliés. Alors que ces cellules possèdent, dans les stades jeunes, c'est-à-dire actifs, surtout des chondriocontes, nous les voyons au moment où elles récupèrent leur activité avec un grand nombre de mitochondries et quelques chondriocontes. Nest-il pas rationnel de penser que le nombre des mitochondries s'est accru et que celles-ci se dévoloppent ensuite pour former des chondriocontes ?

« On pourra objecter que les mitochondries résultent de la fragmentation de chondriocontes et que peut-être les éléments du chondriome s'accroissent d'abord en volume par transformation des mitochondries initiales en chondriocontes, s'accroissent en nombre par fragmentation des chondriocontes en chondriomites, puis résolution en mitochondries.

« Outre que cette transformation n'est pas universellement admise pour toutes les cellules, on pourrait répondre qu'il est beaucoup plus fréquent de voir des mitochondries se transformer en chondriocontes que de rencontrer des figures de chondriocontes en voie de fragmentation pour donner des mitochondries. Je n'ai vu pour exemple que celui de l'ovule et des blastomères. . . »

G. Dubreuil relate encore qu'en examinant la cellule connective jeune d'un lapin, laquelle doit se transformer dans la suite en cellule adipeuse, on y constate, tout aussi bien dans son corps que dans ses prolongements, la présence de mitochondries et de chondriocontes. Si maintenant on suit les premiers stades de l'évolution adipeuse de cette cellule connective jeune on voit apparaître, à un moment donné, tout près du

noyau, d'abord une, puis deux vacuoles de graisse. De plus la cellule se libère progressivement de ses attaches avec ses voisines de même nature et tend à prendre la forme sphérique. Mais pendant que s'opèrent toutes ces transformations le cytoplasma s'enrichit considérablement en mitochondries. Les chondriocontes au contraire sont à l'état sporadique. Et cet enrichissement est tel, à un moment donné, que l'élément en est littéralement bourré. Au point que si on désigne par 1 le volume initial du chondriome on peut dire qu'à ce moment il est devenu égal à 100 ou à 200. Du reste pendant ce temps la cellule a suivi cet accroissement. Son volume, en effet, est passé de 1 à 4.

Donc le chondriome s'est puissamment accru et il s'est accru en multipliant ses mitochondries. Par conséquent « la forme de multiplication des éléments du chondriome est la mitochondrie ». Si maintenant on suit l'évolution de la cellule encore plus avant « on voit apparaître, dans sa masse, des chondriocontes courts et rares d'abord, puis très longs et très nombreux ensuite ; enfin il ne reste plus que des chondriocontes et de rares mitochondries et les uns et les autres se transforment en vésicules lipoïdes, puis en vésicules de graisse qui confluent pour former le globe graisseux qui remplit presque toute la vésicule définitive ».

En étudiant les cellules connectives du chat et de la souris on constate encore ici une multiplication intense des mitochondries. Le chondriome n'y augmente, du reste, d'importance que grâce à la multiplication des mitochondries préexistantes. Mais à l'encontre de ce qui se produit chez le lapin les mitochondries ne se transforment pas, dans la suite, en chondriocontes. Et lorsque cette transformation est, d'aventure, ébauchée les chondriocontes qui en résultent restent très, très courts. L'étude d'ovules excessivement jeunes (1)

---

(1) Van der Stricht. — La structure de l'œuf des Mammifères (*Mém. Acad. Roy. Belgique*, 1909).

Loyez (Mlle). — Les premiers stades de la vitellogénèse chez quelques Tuniciers (*C. R. Assoc. Anat.*, 11e Réunion, Nancy).

fournit encore un exemple frappant de la multiplication du chondriome par voie mitochondriale exclusive. On sait en effet que les mitochondries sont très rares dans les premiers stades du développement des ovules, dans les jeunes follicules de de GRAAFF. De plus il n'y existe pas de chondriocontes.

Or, dès le début même de la vitellogénèse, les mitochondries y deviennent nombreuses et leur nombre ne va qu'en augmentant durant celle-ci. Par conséquent l'importance que prend le chondriome est due à la multiplication des mitochondries. C'est encore ce qu'on peut constater « dans les blastomères, pendant les premiers stades du développement, au moment où le matériel mitochondrial doit se multiplier pour se partager entre toutes les cellules du germe ». Ici encore on ne trouve que des mitochondries en voie de division rapide et pas de chondriocontes.

Des quelques exemples que nous venons de rapporter il ressort très clairement que, dans le Règne animal, la multiplication des éléments du chondriome se fait sous forme de mitochondries lesquelles dérivent, par division, de mitochondries préexistantes. Ces mitochondries peuvent rester dans cet état. Mais elles peuvent aussi se transformer en chondriocontes. A cet effet elles s'allongent, dans la suite, et engendrent ainsi des bâtonnets qui peuvent devenir plus ou moins longs et flexueux.

B. — RÈGNE VÉGÉTAL.

Envisageons maintenant à ce même point de vue le Règne végétal.

Ce que nous venons de dire pour le Règne animal peut être étendu aussi au Règne végétal. Les recherches de GUILLIERMOND (1) qui ont été certainement suggérées par celles de G. DUBREUIL, montrent en effet qu'en examinant une cellule très jeune, c'est-à-dire une cellule où ne sont encore apparus

---

(1) GUILLIERMOND. — *Loc. cit.*, p. 19 du présent mémoire.

que des rudiments de vacuoles, on y reconnaît un protoplasma très dense et un noyau pas très nettement visible dans beaucoup de cas à cause même de la grande densité de la masse protoplasmique.

A ce moment le chondriome est aussi très difficile à apercevoir. Toutefois on peut se rendre compte, malgré tout, que seules les mitochondries existent au sein même de la matière vivante.

Si l'on examine une cellule à un stade un peu plus avancé (fig. 9), on constate l'existence de mitochondries (fig. 9, *A* et *B*), en forme de biscuit, tandis que d'autres ont déjà pris l'aspect d'un très court bâtonnet (fig. 9, *C*).

Enfin à un stade plus avancé encore, les courts bâtonnets existent bien toujours, ainsi que les mitochondries; mais certains de ces bâtonnets se sont très fortement allongés et sont devenus des chondriocontes (fig. 9, *D*) dont quelques-uns même, se sont ramifiés.

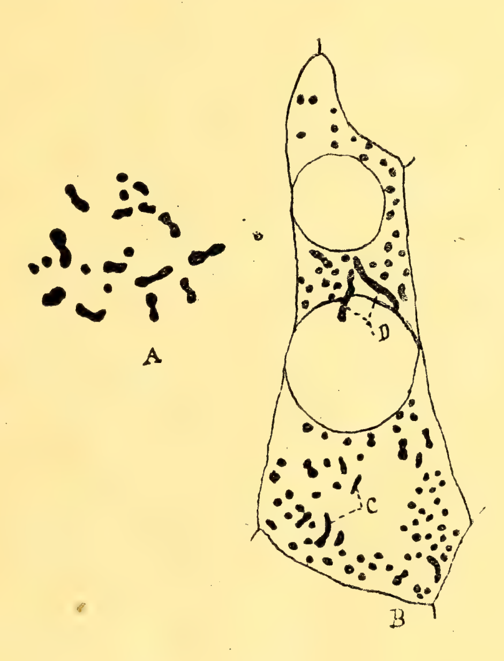


Fig. 9.

A. Empruntée à Fauré-Fremiet. *Spirostomum ambiguum.* — B. Empruntée à Guilliermond. Cellule épidermique de *Tulipa suaveolens.*

En somme, dans le Règne végétal comme dans le Règne animal, les chondriocontes ne sont que des mitochondries continuant à s'accroître beaucoup plus dans une des trois directions de l'espace que dans les deux autres. Seulement, sous l'influence de causes qui nous échappent encore, cet accroissement peut être frappé d'arrêt plus ou moins tôt :

d'où l'existence de bâtonnets de longueur inégale au sein même du cytoplasma.

Cette conclusion est d'importance car elle montre, contrairement à l'opinion de certains auteurs, que les chondriocontes ne sont en aucun cas le résultat de la fusion d'un plus ou moins grand nombre de mitochondries ou de très courts bâtonnets.

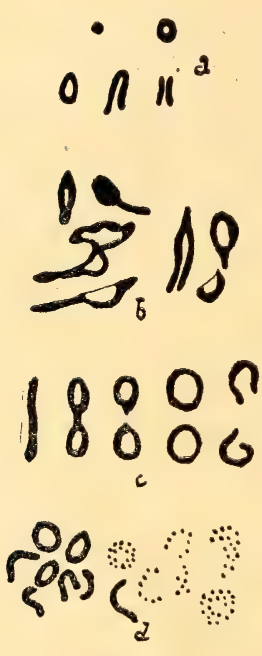


Fig. 10.

a. Stades successifs, d'après Luna, représentant la division longitudinale d'une mitochondrie appartenant à une cellule de larve de Batracien. — *b.* Stades successifs représentant d'après Lewitsky, la division longitudinale d'un chondrioconte d'une cellule d'Asparagus. — *c.* Figures observées par Guilliermond sur le vivant et résultant de l'action d'un liquide hypotonique sur des chondriocontes. — *d.* Figures observées par Guilliermond, seulement la matière chondriomique se résout en une infinité de petits granules.

Alvarado (1) avait admis en effet que cette variété d'éléments du chondriome qu'on rencontre un peu partout, résulte de la soudure de mitochondries ou de courts bâtonnets se réunissant en chaîne. On sait maintenant le cas qu'il faut faire d'une telle assertion et on sait aussi que le chondrioconte est « une forme de croissance de la mitochondrie granuleuse ».

Les chondriocontes se multiplient-ils? — Mais, une fois formé, le chondrioconte jouit-il du pouvoir de se multiplier ?

S'il en était ainsi cette multiplication ne pourrait avoir lieu que par division longitudinale ou transversale.

Or à ce propos (fig. 10), certains auteurs parmi lesquels on doit citer Lewitsky (2), Luna (3), Voïnow (4), etc., auraient observé le partage longitudinal des chondriocontes.

Les figures ci-jointes empruntées

(1) Alvarado. — *Loc. cit.*, p. 34 du présent mémoire.
(2) Lewitsky. — *Loc. cit.*, p. 19 du présent mémoire.
(3) Luna. — Ricerche sulla biologica dei condriosomi *(Arch. f. Zell. fonchung)*
(4) Voïnow. — Sur l'existence d'une chondriodiérèse *(Soc. Biol.*, 1916).

à LUNA et à LEWITSKY (fig. 10, *a* et *b*), sont données par eux pour justifier de la réalité de leurs observations. Mais malgré toutes les recherches auxquelles s'est livré GUILLIERMOND, celui-ci n'a pu, en aucun cas, constater la division des chondriocontes.

Du reste en faisant agir sur l'épiderme vivant d'un pétale de Tulipe une solution hypotonique GUILLIERMOND a obtenu les figures *c* (fig. 10). Celles-ci, comme on le voit, se rapprochent beaucoup des précédentes. Aussi attribue-t-il la pseudo-multiplication des chondriocontes, observée par LUNA et LEWITSKY, à l'action des fixateurs employés.

On verra plus loin, en effet, que les chondriocontes, sous l'influence des liquides hypotoniques, se gonflent et se transforment en vésicules à contenu aqueux (fig. 10, *d*). Or il arrive que ces vésicules éclatent par suite de la pression interne du liquide et donnent des figures ressemblant aux tronçons chromatiques qui se produisent au moment de la karyokynèse. Ce sont ces figures qui ont été attribuées à tort, d'après GUILLIERMOND, à une division longitudinale des chondriocontes.

Dans le Règne animal, DUESBERG (1) a bien parlé de la multiplication des myofibrilles, lesquelles dériveraient de chondriocontes. Mais cette division s'applique aux myofibrilles proprement dites et non pas aux chondriocontes qui sont sensés les engendrer.

Cependant MANGENOT (2) a signalé, après la fécondation, des modifications que subissent les chromatophores des cellules médullaires des *Lemanea* (Algues rouges) et qui semblent apporter la preuve d'une division longitudinale.

Ces chromatophores s'amincissent beaucoup sur presque tout leur trajet et se transforment en filaments excessivement ténus possédant vers leurs extrémités une sorte de tête arrondie en ovale. Or, pour expliquer un amincissement aussi considérable MANGENOT n'en voit la possibilité qu'en admettant

(1) DUESBERG. — *Loc. cit.*, p. 33 du présent mémoire.
(2) MANGENOT. — *Loc. cit.*, p. 19 du présent mémoire.

une fragmentation longitudinale du chromatophore primitif en chromatophores plus minces. Et cette explication permettrait, toujours pour le même auteur, d'expliquer et de comprendre certains aspects où l'on voit trois ou quatre filaments flexueux, très étroitement rapprochés, cheminer sur des distances parfois assez longues, sans diverger de leur trajet commun. Toutefois MANGENOT ajoute qu'il y a lieu d'être excessivement réservé sur ce mode de multiplication, aucun cas semblable n'ayant encore été signalé et celui-là même n'étant pas nettement démontré. Par conséquent on peut admettre que les chondriocontes sont incapables de se multiplier par division longitudinale.

Voyons maintenant s'ils peuvent le faire par division transversale, autrement dit par scissiparité.

Il semble que les cas d'observation de ce genre soient plutôt rares dans le Règne animal. Cependant, d'après FAURÉ-FREMIET (1), chez l'*Urostyla grandis*, les chondriocontes s'allongeraient énormément et se couperaient ensuite transversalement grâce à une brusque incision.

De même, toujours d'après cet auteur, le chondriome des spermatocytes des Hémiptères ne renfermerait que des chondriocontes. Or ces derniers subiraient une division transversale pendant les mitoses de maturation.

REGAUD et MAWAS (2) ont vu eux aussi, dans les cellules des canaux salivaires des Mammifères, des chondriocontes se découper en segments. REGAUD (3) a fait en outre la même remarque dans les cellules des tubes contournés du rein.

Dans le Règne végétal il apparaît que des cas d'observation

---

(1) FAURÉ-FREMIET. — *Loc. cit.*, p. 14 du présent mémoire.

(2) REGAUD et MAWAS. — Sur les mitochondries des glandes salivaires chez les Mammifères (*C. R. Soc. Biol.*, t. LXVI).

— Ergastoplasme et mitochondries, etc., etc. *(Ibid.)*.

— Sur la structure du protoplasma, etc., etc. (*C. R. Assoc. d'Anat.*, 11me réunion, Nancy).

(3) REGAUD. — Sur les mitochondries des cellules ciliées du tube urinaire (*C. R. Soc. Biol.*, t. LXV).

— (en collaboration avec POLICARD). — Recherches sur la structure du rein de quelques Ophidiens (*Arch. d'Anat. microsc.*, t. VI).

de ce genre sont encore bien plus rares et l'on peut même dire que, jusqu'à ce jour, on n'en a point rencontré : la fragmentation que subissent ici les chondriocontes après apparition en eux de produits divers ne pouvant évidemment pas être considérée comme un acte de multiplication.

En somme de ce qui précède il résulte que la mitochondrie apparaît, dans les deux Règnes vivants, comme la seule forme du chondriome susceptible d'assurer à celui-ci un développement plus ou moins intense. Seule, en effet, elle semble se multiplier par division. De plus les mitochondries filles, ainsi créées, peuvent avoir des destinées différentes. Ou bien elles restent à l'état de mitochondries, ou bien un plus ou moins grand nombre d'entre elles se transforment en chondriocontes.

Les mitochondries d'une même cellule sont-elles toutes capables de se multiplier ? Fauré-Fremiet cite, à ce propos, un exemple intéressant. Les mitochondries qui se trouvent, en effet, dans le cordon plasmatique du pédicule des Vorticellides ne sembleraient pas se diviser. Par contre celles de la paroi du réservoir de la vacuole excrétrice présentent très souvent au contraire une forme en biscuit, soit avant, soit après la division de l'Infusoire. Il résulterait donc de cette observation que toutes les mitochondries d'un même élément cellulaire ne subiraient pas la division. Certaines d'entre elles resteraient dans un parfait état de repos.....

Enfin, avant d'en finir avec la multiplication mitochondriale, il y a lieu de se demander encore si la division des mitochondries est le seul mode grâce auquel le chondriome augmente d'importance et grâce auquel aussi la substance mitochondriale se perpétue au sein même des cellules.

Or, à ce propos, Regaud a émis une hypothèse qui n'est certes point sans importance. Pourquoi ne pas supposer en effet, pense-t-il, qu'une granulation protoplasmique jusqu'alors banale, quelconque, puisse se charger de substance mitochondriale et devenir ainsi spécifiquement colorable comme une mitochondrie préexistante ? Mais comme l'auteur

le fait remarquer lui-même, ce mode de multiplication est bien difficile à prouver et à mettre surtout en évidence.

C. — Résumé.

Les faits que nous venons d'exposer nous permettent de dire que la forme primitive du chondriosome est certainement la mitochondrie et que le chondrioconte ne doit être qu'une mitochondrie s'accroissant plus spécialement dans une direction donnée. Seulement cet accroissement est susceptible d'être frappé d'arrêt, plus ou moins tôt, par suite d'influences qui nous échappent : d'où l'existence, au sein même du protoplasma d'une cellule considérée, de chondriocontes plus ou moins longs, plus ou moins flexueux.

Les chondriocontes ne résultent donc pas, comme certains l'ont avancé, de la fusion de mitochondries ou de tout petits bâtonnets.

Les mêmes faits nous autorisent encore à dire que seule la mitochondrie est susceptible de se diviser. Cette division se fait par étranglement et assure la multiplication de la forme primitive élémentaire du chondriome.

Mais toutes les mitochondries d'un chondriome donné ne concourent pas à cette multiplication.

Il en est, en effet, qui restent absolument passives pendant que d'autres se segmentent.

Quant aux chondriocontes, il semble devoir être admis qu'ils ne prennent aucune part à l'accroissement d'importance du chondriome.

La mitochondrie apparaît donc, dans les deux Règnes, comme la seule forme chondriomique susceptible d'assurer et d'augmenter cette importance.

CHAPITRE IV

Propriétés physiques et chimiques des chondriosomes.

Nous avons vu, dans le chapitre précédent, comment un chondriome s'assure toujours la même importance et nous avons établi que la mitochondrie est l'unique forme qui préside à son maintien, voire même à son accroissement.

Or ce corpuscule, dont le rôle est si considérable au sein de l'élément cellulaire, doit aussi posséder des propriétés physiques et chimiques des plus intéressantes. Sa sensibilité aux influences extérieures est certainement des plus grandes et sa forme aberrante, c'est-à-dire le chondrioconte, doit partager encore cette sensibilité.

Les quelques pages qui suivent vont nous montrer, en effet, que ces prévisions n'ont rien d'exagéré.

A. — Propriétés physiques.

a) *Réfringence.*

Les éléments du chondriome possèdent une certaine réfringence qui permet parfois de les déceler au sein du protoplasma vivant. C'est ainsi que dans les cellules sexuelles, chez les Protozoaires, cette réfringence est très nette et se trouve accompagnée d'une coloration grisâtre qui tranche sur le fond homogène du protoplasma. Dans le Règne végétal, cette réfringence est encore visible parce que légèrement supérieure

à celle du cytoplasma. Toutefois elle est, dans presque tous les cas, d'une intensité modérée et variable suivant les cellules. Aussi, selon que l'indice de réfraction est plus ou moins élevé, les chondriosomes apparaissent-ils plus ou moins nettement *in vivo*. Quelquefois même cet indice est tellement faible que leur réfringence se confond avec celle du protoplasma. Les chondriosomes ne sont plus alors visibles. Mais lorsque cette réfringence existe, elle est toujours nettement inférieure à celle des corpuscules graisseux qui sont disséminés au sein même de la matière vivante.

b) *Mouvement.*

Romieu (1) s'est demandé si les chondriosomes possédaient dans la cellule une place immuable, en des points déterminés du protoplasma, ou bien si on devait les considérer comme des formations mobiles, subissant des déplacements importants.

Après avoir constaté que les chondriosomes ne se trouvent jamais à l'intérieur des vacuoles mais, au contraire, uniquement dans les travées protoplasmiques, Romieu a observé encore que les mouvements les plus simples de ces corpuscules sont des mouvements de répulsion, d'écartement, que subissent les deux chondriosomes fils immédiatement après la division du chondriosome initial.

A côté de ces mouvements existeraient des mouvements d'attraction, de coaptation, qui rapprocheraient les chondriosomes et les feraient se réunir en groupements catenaires.

Ces petits organites présenteraient aussi des mouvements browniens bien visibles sur le vivant.

Enfin ils subiraient encore des mouvements d'ensemble, des changements topographiques, en rapport avec le stade physiologique de la cellule.

L'origine de tous ces mouvements des chondriosomes, dans

---

(1) Romieu. — Sur les mouvements intra-cytoplasmiques des mitochondries (*Soc. de Biol.*, 1911).

le protoplasma, est certainement due à des actions moléculaires. Peut-être y a-t-il là quelque chose de comparable aux phénomènes de chimiotactisme ? On sait en effet que des mouvements réels peuvent être effectués par des plantes inférieures, telles que les Bactériacées, sous l'influence de causes extérieures qui déterminent la direction du mouvement. Parmi ces causes extérieures les produits chimiques jouent un rôle prépondérant auquel on donne du reste le nom de chimiotactisme. C'est ainsi, par exemple, qu'une quantité extrêmement petite d'acide malique combiné, a une action attractive énorme sur les anthérozoïdes de Fougères. C'est encore ainsi que les anthérozoïdes d'Isoètes ne sont pas attirés par l'acide malique en combinaison, tandis que celui-ci attire les anthérozoïdes de Fougères et de Salviniées. Au contraire l'acide fumarique n'a pas d'action sur ces derniers alors qu'il attire les premiers.

Guilliermond a observé encore de son côté l'entraînement des chondriosomes par les courants protoplasmiques. Toutefois il a remarqué que ceux-ci devaient avoir une certaine intensité pour les entraîner. En se déplaçant les chondriosomes prenaient les formes les plus diverses, passant du bâtonnet rectiligne à un V ou à un L, voire même à un S et contournaient lentement, en se déformant et en serpentant, les obstacles qu'ils pouvaient rencontrer sur leur chemin. Du fait de ces déformations momentanées, de cette flexibilité extrême, les chondriosomes apparaissent donc comme essentiellement formés d'une substance plastique.

Enfin ce n'est pas seulement le chondriosome qui est susceptible de présenter des mouvements. La masse du chondriome elle-même peut en effet, dans certains cas particuliers, être mobile. C'est ce qui se produit, par exemple, pour le chromatophore des Algues.

On sait combien celui-ci est variable de forme. C'est ainsi que dans la *Spirogyre* il est rubané ; dans la *Zygnemée* il est en forme de lame; dans *Œdogonium* il se présente sous l'aspect d'un fin réticulum, etc., etc.

Mais malgré cette variation très grande, son origine est la même ainsi que son développement.

Les études qui ont été faites par SCHIMPER d'abord (car SCHIMPER avait vu depuis longtemps chez les *Floridées* la transformation de plastes en chromatophores), puis par GUILLIERMOND et MANGENOT ensuite, l'ont nettement montré et, pour user du vocable à la mode, on doit dire que le chromatophore est une masse chondriomique très développée. Or, C. SAUVAGEAU (1), en examinant les plantules monostromatiques de Laminaires a vu leurs chromatophores se déplacer et se déformer par contractilité propre.

« Des lames longues d'environ un demi-centimètre, examinées vers leur milieu, sont les plus favorables à l'observation, car vers le sommet, les cellules sont plus grandes et plus âgées et vers le bas elles sont trop petites. Des plantules fraîchement cueillies et placées à l'ombre dans un verre de montre ont une teinte foncée, chaque cellule renferme sur chaque face péricline quatre à huit chromatophores étalés laissant entre eux un étroit espace incolore, ou même qui se moulent les uns contre les autres sans vides, tandis que les faces anticlines n'en abritent aucun. Si l'on place le verre de montre dans un endroit bien éclairé par la lumière diffuse, les chromatophores se déforment, diminuent de surface, se présentent en disques ou en courts rubans parfois rétrécis en leur milieu, puis ils rampent contre la paroi, se dirigent vers les faces anticlines, se courbent le long de celles-ci et bientôt ne présentent plus que leur tranche à l'observateur, tandis que les faces péricIines devenues incolores laissent voir le noyau. »

c) *Influence de la température.*

1° *Elévation de la température.* — POLICARD (2) a signalé, en 1912, la grande sensibilité des chondriosomes aux éléva-

(1) SAUVAGEAU. — Sur le mouvement propre des chromatophores (*C. R. Acad. Sc.,* 1917).

(2) POLICARD. — Sensibilité des mitochondries à la chaleur (*Soc. Biol.,* 1912).

tions de température. Il a observé en effet qu'entre 47° et 50° centigrades les chondriosomes des cellules rénales et hépatiques de la Grenouille disparaissaient comme s'ils se fusionnaient.

R. et H. Lewis (1) ont constaté, après lui, le même fait. Ils on vu les chondriosomes de la cellule animale se transformer par gonflement en vésicules (fig. 11, *a, b, c, d*).

N.-H. Cowdry (2) a confirmé ces observations pour ceux du pancréas et des cellules végétales (racine de pois), lesquels disparaissent à une température de 48° à 50°. Guilliermond lui-même à constaté la même action sur les chondriosomes des cellules épidermiques de *Tulipa suaveolens* (fig. 11, *f*).

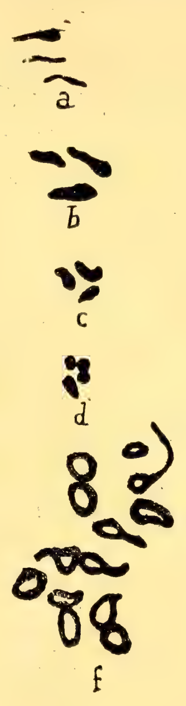


Fig. 11.

a, b, c, d. Empruntées à R. et H. Lewis. Chondriocontes de la cellule d'un embryon de poulet. *a*) Chondriocontes normaux ; *b*) après l'action d'une température de 45° ; *c, d.* Après celle de 46°. — *f.* Empruntée à Guilliermond. Chondriocontes de cellule de *Tulipa suaveolens* après séjour prolongé dans une température de 45°.

Enfin, reprenant le même sujet d'études, Policard et Mangenot (3) ont pu observer, sur des chondriosomes vivants, les modifications qu'ils subissent sous l'influence de l'élévation de la température. Ils expérimentèrent, à ce propos, sur des filaments d'une algue et sur les cellules épidermiques de jeunes feuilles d'Iris et de pétales de Tulipe.

Les résultats auxquels ils arrivèrent peuvent être ainsi résumés :

1° Entre 48° et 50°, les chondriosomes subissent une altération brusque tandis qu'aucun des autres éléments apparents de la cellule ne présente une telle transformation.

(1) R. et H. Lewis. — *Loc. cit.*, p. 17 du présent mémoire.

(2) N.-H. Cowdry. — *Loc. cit.*, p. 32 du présent mémoire.

(3) Policard et Mangenot. — Action de la température sur le chondriome (*C. R. Acad. Sc.*, 27 février 1922).

2° L'altération ainsi produite se traduit par une vacuolisation qui va en augmentant avec la température et entraîne finalement l'éclatement et la disparition des chondriosomes.

3° Mais la température de vacuolisation n'est pas la même pour tous les chondriosomes des plantes et, pour une même plante, dans une cellule donnée.

C'est ainsi que, dans les expériences précédentes, les chondriosomes de l'Algue ont beaucoup moins résisté à l'action de la température que ceux des cellules de Tulipe et surtout des cellules d'Iris.

C'est encore ainsi que dans une même cellule certains chondriosomes se sont montrés plus résistants que d'autres.

Dans des éléments maintenus pendant cinq minutes environ à 50°, Policard et Mangenot ont en effet constaté que les chondriosomes filamenteux avaient disparu tandis que les chondriosomes granuleux persistaient encore. Ce dernier type de chondriosome est donc plus résistant que l'autre. Toutefois cette résistance n'est pas des plus opiniâtres puisqu'à 52° ce dernier type disparaît à son tour.

Dessication. — La dessication provoque aussi, du moins dans le Règne végétal, une altération de même nature chez les chondriosomes. Si l'on n'a pas en effet le soin de mettre immédiatement dans une solution isotonique la préparation vivante que l'on veut observer, elle se dessèche très vite et l'on peut alors constater que les chondriosomes sont transformés en grosses vésicules.

Fanaison. — La fanaison, qui est une sorte de dessication, produit aussi les mêmes phénomènes.

2° *Abaissement de la température.* — Des observations qu'il a faites, A. Weber conclut que les modifications du chondriome, sous l'influence du froid, sont excessivement rapides et que les transformations de cet appareil observées dans les cellules nerveuses par exemple, sont bien dues à l'influence de la diminution de température et non à un défaut de fixation. En ce qui concerne les cellules intestinales les expériences de Weber ont porté sur celles de deux Tritons, l'un

éveillé, l'autre endormi par le froid. Dans la cellule du premier animal le chondriome y était formé de fines granulations, parfois en chaînette, situées un peu au-dessous du plateau strié ou dans la profondeur de la cellule, sous le noyau. Chez le second animal le chondriome était constitué de granulations extrêmement abondantes et de quelques filaments.

Il semble donc que l'abaissement de température ait eu pour effet de multiplier les mitochondries.

Guilliermond, de son côté, a également observé la transformation des éléments du chondriome en vésicule sous l'action du gel. Des plants fleuris de Tulipe ont été maintenus, par ses soins, à une température variant de — 15° à — 20° pendant toute une nuit d'hiver. Le lendemain les cellules épidermiques montraient des chondriosomes fortement vésiculeux.

d) *Autres influences physico-chimiques.*

D'autres influences peuvent encore exercer leur action sur les chondriosomes.

1° *Compression.* — Ainsi on a observé dans le Règne animal comme dans le Règne végétal, qu'une légère compression, exercée à la surface d'une cellule vivante, suffit pour provoquer la déformation des chondriosomes. Elle détermine chez eux un gonflement d'autant plus prononcé que la pression est plus grande.

2° *Choc.* — En choquant la lame sur laquelle se trouve une préparation de chondriosomes on peut provoquer instantanément la transformation immédiate des chondriocontes en vésicules.

3° *Anesthésiques.* — Les anesthésiques, tels que l'éther et le chloroforme, peuvent amener la transformation des chondriosomes en vésicules et celle-ci est d'autant plus rapide que l'action est prolongée et, partant, que le protoplasma se rapproche de la mort.

4° *Corps chimiques divers.* — La benzine, le xylol, entraî-

nent la disparition des chondriosomes. Ils les transforment d'abord en vésicules ; puis celles-ci perdent peu à peu leur netteté.

Une solution de potasse à 5 °/₀ provoque aussi le même phénomène.

Quant à l'acide acétique nous avons déjà parlé de son action nocive. Rappelons cependant ici que si l'on plonge des chondriosomes dans une solution d'acide acétique, à 2 °/₀, on constate que les chondriocontes se transforment immédiatement en grosses vésicules. Si l'on fait agir au contraire une solution à 5 °/₀ les vésicules se forment encore plus rapidement et perdent très vite la netteté de leur contour.

Par contre la solution d'acide osmique à 1 °/₀, ou même encore les vapeurs de cette solution seulement, conservent aux chondriosomes leur forme caractéristique.

E) *Influence des liquides hipo, iso et hypertoniques.*

Les influences que nous venons d'étudier, dans ce qui précède, tout en étant très importantes, le sont cependant beaucoup moins que celles dont nous allons nous occuper maintenant. Nous voulons parler en effet de l'influence de la concentration des liquides extérieurs sur les chondriosomes.

On sait qu'une cellule vivante est susceptible de présenter des déformations, des modifications plus ou moins profondes de son protoplasma, selon qu'on l'examine dans les liquides dont la concentration est inférieure, égale ou supérieure à celle de son suc cellulaire.

Or les chondriosomes qui se trouvent dans la matière vivante, sont-ils du même coup, influencés par ces variations de concentration? Telle est la question à laquelle nous allons essayer de répondre. Comme on le voit elle est d'importance si l'on songe aux études qui ont été faites ou qu'on peut faire encore sur le chondriome, à l'état vivant.

Nous allons donc étudier successivement, dans ce qui va suivre, l'action d'un milieu hypo, iso et hypertonique.

1° *Milieu hypotonique.* — L'action d'un tel milieu a été très souvent étudiée sur le protoplasma et aussi sur les plastes de Schimper. Toutefois Guilliermond a repris les idées émises à ce propos et les a appliquées aux chondriosomes. Il a obtenu de ce fait de bons résultats et a pu contrôler ainsi, dans la cellule végétale, l'existence de phénomènes connus de bon nombre de Cytologistes qui les avaient observés dans la cellule animale.

Comme liquide hypotonique Guilliermond a choisi, pour ses recherches, l'eau ordinaire. A ce propos il a remarqué, tout d'abord, ce qu'on savait déjà, c'est-à-dire que les altérations subies par le protoplasma et les chondriosomes sont, d'une façon générale, d'autant plus rapides que la membrane rigide de la cellule est plus mince. Pour ce qui est de l'action du milieu sur le protoplasma, il a observé que son altération se révèle par une augmentation de vitesse des courants cytoplasmiques, un gonflement de l'hydroleucite et, dans certains cas, par l'apparition de toutes petites vacuoles au sein même de la masse vivante : toutes choses connues, du reste, depuis longtemps.

Enfin pour ce qui est du chondriome Guilliermond a pu remarquer que son altération est, dans tous les cas, beaucoup plus accentuée que celle du protoplasma.

Le gonflement des chondriosomes, en effet, se produit rapidement et ceux-ci se transforment alors en grosses vésicules. Cependant il y a lieu d'établir une distinction entre les mitochondries et les chondriocontes à propos de cette transformation.

Une mitochondrie se transforme directement et intégralement en vésicule. Il en est de même d'un très court chondrioconte. Mais il n'en est plus ainsi lorsqu'il s'agit d'un chondrioconte long et plus ou moins flexueux. Dans ce cas on voit apparaître dans le corps même du chondrioconte, toute une série de minuscules vésicules (fig. 12, *a, v*) réunies à un moment donné les unes aux autres par les portions non gonflées et étirées du chondrioconte. Ces portions s'allongent

du reste, de plus en plus, au fur et à mesure que les vésicules grossissent et, finalement, se rompent. De sorte que, à partir de ce moment, les vésicules sont libérées et se présentent à l'œil de l'observateur comme munies d'un ou

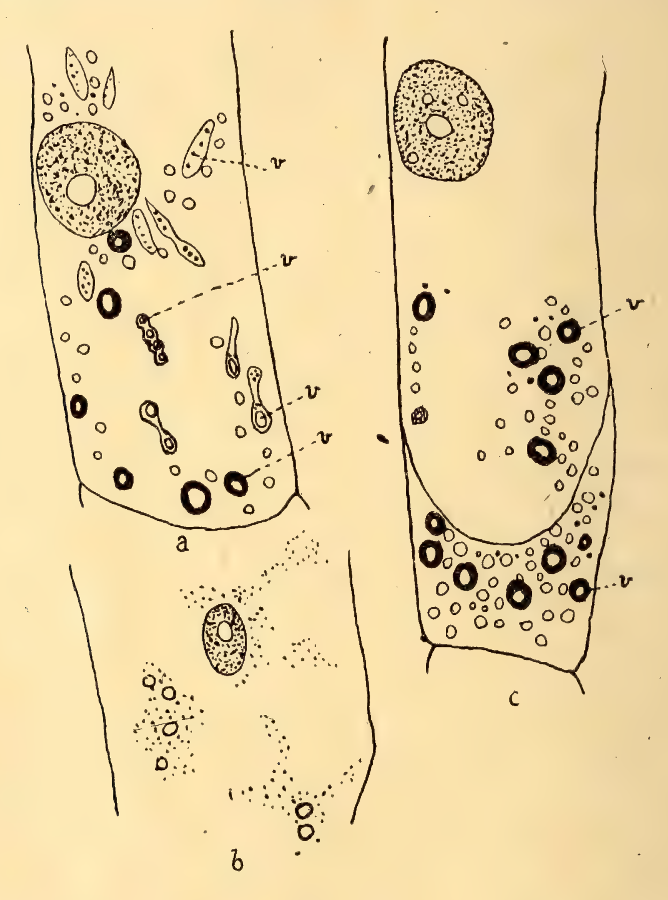


Fig. 12.
Empruntée à Guilliermond.
Altération des cellules épidermiques des bractées d'*Iris germanica*, sous l'influence des milieux hypotoniques.

de deux prolongements effilés qui sont, dans ce dernier cas, diamétralement opposés. Toutefois l'existence de ces filaments n'est qu'éphémère car les vésicules continuant à grossir emploient à leur développement la substance de ces fila-

ments (fig. 12, *c*). Quoi qu'il en soit, d'une façon générale, les vésicules ainsi formées par gonflement de chondriosomes, présentent une paroi dense, pouvant varier d'épaisseur suivant les points considérés. Cette paroi entoure un liquide contenant en suspension un ou plusieurs granules animés de mouvements browniens, lesquels peuvent dans certains cas réduire l'acide osmique. Si l'on continue à faire agir le milieu hypotonique sur la cellule vivante celle-ci finit par mourir et l'approche de sa mort coïncide avec un gonflement de plus en plus prononcé des chondriosomes.

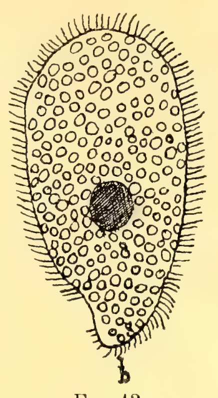


Fig. 13.
Empruntée à Fauré-Fremiet.
Mitochondries de *Glaucoma piriformis* transformées en vésicules sous l'influence d'un milieu hypotonique.

Dans ces conditions, lorsque le chondriome est très développé, les vésicules qui résultent de ce gonflement extraordinaire viennent au contact les unes des autres et donnent alors au cytoplasma une structure alvéolaire semblable à celle que Bütschli (1) a décrite.

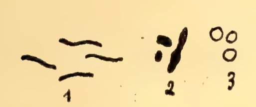


Fig. 14.
Empruntée à R. et H. Lewis.
1, 2, 3. Stades successifs de la transformation des chondriocontes en milieu hypotonique.

Toutefois ces vésicules, continuant à grossir, finissent par éclater et, à partir du moment où la cellule est morte, leur paroi se résorbe en une infinité de granulations réfringentes (fig. 12, *b*).

Ce que Guilliermond a vu et décrit dans la cellule végétale, Fauré-Fremiet (2) (fig. 13), R. et H. Lewis (3)

---

(1) Bütschili. — Weithere Mittheilungen über die Structur des Protoplasmas (*Verhandl. d. naturhist. med. vereinzu, Heidelberg*, 1889).

— Ueber die Structur des Protoplasmas (*Ibid.*, 1889-90).

— Ueber die Structur des Protoplasmas (*Verhandl. der deutschen zoologischen Ges. zu Leipzig*, 1891).

(2) Fauré-Fremiet. — *Loc. cit.*, p. 14 du présent mémoire.

(3) R. et H. Lewis. — *Loc. cit.*, p. 17 du présent mémoire.

(fig 14), Bang et Sjövall (1) (fig. 15), l'ont constaté dans la cellule animale.

Les figures que nous plaçons ici, même, et qui ont été empruntées à certains de ces auteurs, montrent en effet qu'il existe la plus parfaite concordance entre les stades décrits par Guilliermond, pour la cellule végétale et ceux constatés par les autres auteurs dans la cellule animale.

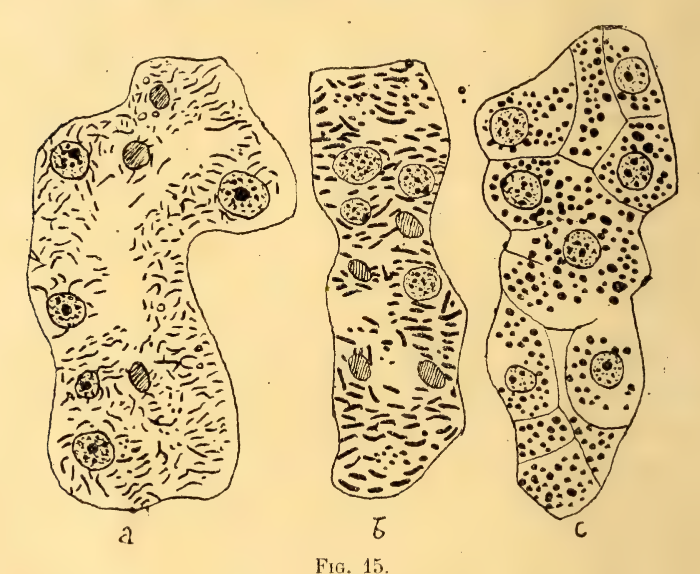


Fig. 15.
Empruntée à Bang et Sjövall.

Action d'un milieu hypotonique sur l'élément cellulaire du foie d'une grenouille. *a)* Cellule normale. *b)* Cellule fixée au formol puis colorée à l'hématoxyline ferrique. *c)* Cellule ayant subi d'abord l'action hypotonique puis fixée et colorée de la même façon.

Fauré-Fremiet a même pu remarquer, à propos de cette dernière, que les vésicules provenant du gonflement des chondriosomes chez les Infusoires finissaient par se toucher et engendrer alors dans le protoplasma, tout comme dans celui de la cellule végétale, la structure alvéolaire de Bütschli (fig. 13).

2° *Milieu isotonique.* — Les milieux isotoniques sont évidemment sans action sur le protoplasma et, partant, sur les

(1) Bang et Sjövall. — *Loc. cit.*, p. 33 du présent mémoire.

chondriosomes. Ils sont par conséquent tout indiqués pour examiner les cellules à l'état vivant car la conservation de leur morphologie interne est parfaitement assurée. Malheureusement ce n'est pas toujours chose facile que d'obtenir un liquide isotonique et l'on peut même dire que pratiquement, la chose est impossible. De plus telle liqueur isotonique au moment où on plonge la cellule vivante dans son sein peut ne plus l'être l'instant d'après.

Par suite en effet des phénomènes de nutrition qui continuent à se produire dans la masse vivante la concentration de l'hydroleucite peut changer d'un moment à l'autre. Dans ces conditions la solution, tout d'abord isotonique, devient *ipso facto* hypo ou hypertonique par rapport au milieu cellulaire. A partir de ce moment les deux milieux sont alors le siège d'échanges qui, suivant le cas, peuvent être endosmotiques ou exosmotiques.

Autrement dit une solution ne peut jouir d'un isotonisme constant par rapport à une cellule vivante donnée que si celle-ci cesse d'effectuer, dans son protoplasma, tout acte vital durant le temps qu'elle est en contact avec la dite solution. S'il n'en est pas ainsi la concentration du suc cellulaire peut varier et l'isotonisme entre les deux milieux disparaît.

Cette disparition entraîne alors après elle des modifications dans la forme du protoplasma : modifications qui sont d'autant plus appréciables que la différence de concentration des milieux en présence est plus sensible.

Or provoquer dans une cellule vivante en contact avec un milieu aqueux, même pour quelques instants, une vie ralentie nous paraît, sinon impossible, du moins très difficile à réaliser. Mieux vaut donc, dans ces conditions, renoncer à l'isotonisme absolu et se contenter d'un isotonisme relatif. C'est du reste ce qu'a fait Guilliermond qui a été amené à la suite de ses recherches sur ce point, à préconiser des solutions aqueuses de saccharose dans des proportions variant de 7,50 à 10,50 pour 100 suivant le cas et, aussi, suivant le stade de développement de la cellule.

3° *Milieu hypertonique.* — Du fait qu'on met une cellule vivante en présence d'un milieu hypertonique on provoque dans son protoplasma une contraction d'autant plus violente que l'hypertonicité est plus forte. On convient de désigner ce phénomène sous le nom de plasmolyse. Or tant que la cellule reste vivante le chondriome ne présente pas d'altérations notables. Par conséquent, pendant toute la durée des phases précédentes, les chondriosomes ne subissent pour ainsi dire pas de modifications importantes. C'est à peine en effet si l'on constate une légère contraction des chondriocontes lesquels paraissent s'amincir un peu.

Mais lorsque les cellules, continuant à supporter l'action plasmolytique, approchent de la mort, les chondriosomes, et aussi le protoplasma, se comportent d'une tout autre façon.

Au moment même, en effet, où celui-ci meurt il se réhydrate. Il y a pénétration du liquide extérieur dans la cellule, à la suite de laquelle le protoplasma devient plus homogène et plus fluide. Pendant ce temps les chondriosomes gonflent et on retrouve les mêmes stades de gonflement que ceux déjà signalés et décrits à propos des liquides hypotoniques.

Ici encore, les grosses vésicules formées éclatent et leurs parois se résorbent finalement en une infinité de granulations réfringentes.

L'amincissement des chondriocontes constaté par Guilliermond (1) dans la cellule végétale vivante l'a été aussi par Bang et Sjövall (2) dans la cellule animale. C'est ainsi qu'ils ont pu voir les chondriocontes de la cellule hépatique se contracter légèrement en milieu hypertonique. Quant aux autres modifications signalées par Guilliermond nous ne croyons pas qu'elles aient été l'objet de recherches dans le Règne animal. Cependant celles-ci paraissent tout indiquées, chez les Protozoaires du moins.

---

(1) Guilliermond. — *Loc. cit.*, p. 25 du présent mémoire.
(2) Bang et Sjövall. — *Loc. cit.*, p. 33 du présent mémoire.

B. — Propriétés chimiques.

Il nous serait bien difficile de dire quoi que ce soit, même simplement quelque chose d'approché, sur les propriétés chimiques des chondriosomes, puisque la constitution intime de ces corpuscules nous est totalement inconnue.

Si les remarquables recherches de Regaud; si les ingénieuses recherches de Fauré-Fremiet, Mayer et Schœffer, etc., etc., permettent de nos jours de soupçonner la nature chimique de ces corpuscules, du moins elles ne nous autorisent pas à nous prononcer, d'une façon ferme, sur leur constitution exacte. Du reste étant donnés les rôles multiples qu'ils jouent, dans les cellules animales et végétales, il y a lieu de penser que si, à un moment donné, ils peuvent présenter une constitution chimique commune, il est cependant certain que cette similitude n'est que passagère et essentiellement fugace.

Car la mitochondrie jouant un rôle dans la formation des graisses n'a certainement pas la constitution chimique de celle au sein de laquelle apparaissent la xanthophylle et la chlorophylle.

De ce côté là il existe un champ d'études riche et fécond en découvertes et nous ne saurions mieux faire que de le signaler aux chèrcheurs s'occupant plus spécialement de chimie physique. Ils pourraient y exercer longuement et utilement leur sagacité.

C. — Résumé.

Après l'étude relativement détaillée que nous venons de faire des caractères physiques des chondriosomes et des influences diverses qui peuvent agir sur eux, nous devons, pour terminer, en donner ici un aperçu d'ensemble.

1° *Réfringence.* — Les chondriosomes possèdent une certaine réfringence qui permet, d'habitude, de les déceler *in vivo* au sein même du protoplasma. Mais cette réfringence est

d'intensité excessivement variable car elle peut devenir nulle dans certains cas. Toutefois lorsqu'elle existe elle est toujours inférieure à celle des granules graisseux qui peuvent coexister dans la matière vivante.

2° *Mouvement.* — Les chondriosomes semblent présenter deux sortes de mouvements.

Les uns, paraissant leur être propres, sont des mouvements d'attraction, de coaptation, de répulsion et d'écartement. Ils doivent être certainement provoqués par des actions moléculaires comparables aux phénomènes chimiotactiques.

Les autres au contraire résultent des courants protoplasmiques qui entraînent les chondriosomes.

Enfin lorsque le chondriome lui-même affecte la forme d'une masse compacte, unique, comme dans le cas des chromatophores, il peut présenter des mouvements propres.

3° *Influence de la température.* — a) *Elévation de la température.* — Les chondriosomes sont très sensibles à l'élévation de température. L'altération se déclanche entre 48° et 50° et provoque une vacuolisation qui va s'accentuant ensuite au fur et à mesure que la température s'élève pour aboutir finalement à l'éclatement et, partant, à la disparition des chondriosomes. Mais ceux-ci ne sont pas également sensibles à l'influence de la température. Il n'est pas rare en effet de voir, dans une cellule donnée, des chondriosomes déjà sérieusement altérés tandis que d'autres ne le sont pas encore. De plus les mitochondries paraissent plus résistantes que les chondriocontes.

Enfin sous l'influence de la fanaison et de la dessication les chondriocontes se vacuolisent aussi.

b) *Abaissement de la température.* — Un abaissement de la température semble avoir pour effet de provoquer la multiplication des mitochondries animales. Dans le Règne végétal les températures inférieures à zéro provoquent au contraire une vacuolisation des chondriosomes existants.

4° *Autres influences.* — Sous l'influence d'une légère compression, des anesthésiques, de la benzine, du xylol, de la

potasse, etc., etc., sous l'influence d'un choc, les chondriocontes se transforment en vésicules, les chondriosomes se vacuolisent.

Sous l'influence de l'acide acétique à 1 °/o, ceux-ci disparaissent. Par contre l'acide osmique à 1 °/o les conserve fort bien.

5° *Influence de l'iso, hypo et hypertonicité.* — a) *Hypotonicité.* — Au contact des liquides hypotoniques tel que l'eau, les chondriosomes se vacuolisent. Les chondriocontes montrent, dans leur intérieur, un plus ou moins grand nombre de vésicules qui grossissent et finissent par se séparer, tronçonnant ainsi les chondriocontes. Puis ces vésicules continuent à grossir et lorsque l'action hypotonique entraîne la mort du protoplasma ces vésicules grossissent encore. Elles entrent alors en contact les unes avec les autres et donnent à celui-ci une structure alvéolaire. Puis leur grossissement continuant, elles finissent par éclater tandis que leur enveloppe se réduit en une infinité de granulations réfringentes.

b) *Isotonicité.* — Les liquides isotoniques sont évidemment sans action sur les chondriosomes.

c) *Hypertonicité.* — Les milieux hypertoniques le sont aussi, du moins à l'origine. Mais lorsque l'action se prolonge, l'eau de constitution du protoplasme est enlevée et celui-ci meurt. Il se rehydrate alors car le liquide extérieur pénètre très vite dans la cellule et le gonflement immédiat des chondriosomes s'en suit. Leur vacuolisation continue ensuite à s'accroître de plus en plus, puis finalement, ils éclatent et disparaissent tandis que leurs enveloppes se résolvent en fines granulations réfringentes.

DEUXIÈME PARTIE

Rôle biologique des Chondriosomes.

Dans la première partie de ce travail nous nous sommes exclusivement occupé des caractères généraux des chondriosomes ainsi que de leurs propriétés physiques et des modifications qu'ils peuvent subir sous l'action d'influences extérieures plus ou moins variées.

Il nous reste maintenant à voir la part que prennent ces mêmes corpuscules dans la formation de certaines productions cellulaires qu'on rencontre parallèlement dans les deux Règnes.

Or en appliquant à toutes les productions connues la méthode d'élimination successive, nous avons été amené à n'en retenir que trois : les pigments, les corps gras et les organites de la reproduction.

Il est en effet avéré aujourd'hui que les chondriosomes ne prennent aucune part à la formation du glycogène. Ensuite il nous eut été bien difficile de retenir celui qu'ils jouent dans la sécrétion de la matière osseuse, par exemple, ou dans la sécrétion néoplasique, ou encore dans l'élimination des métaux ou enfin dans celle des matières salines, puisqu'on ne connaît pas, du moins de nos jours, dans le Règne végétal, de correspondants à ces divers rôles.

Il était donc rationnel, étant donné le titre même de cet ouvrage, de nous en tenir aux trois formations que nous avons déjà citées plus haut.

C'est du reste ce à quoi nous nous sommes astreint. Aussi, dans les chapitres qui vont suivre, allons-nous simplement effectuer l'étude comparative de chacune de ces formations.

CHAPITRE V

Du rôle des Chondriosomes dans la formation de certains produits cellulaires.

A. — Pigments.

C'est par celle des pigments que nous commencerons et nous rechercherons tout d'abord le rôle des chondriosomes dans la formation des pigments animaux.

a) *Pigments animaux.*

Les cellules et les tissus animaux renferment de nombreuses substances généralement colorées. Ce sont des pigments.

Parmi ces pigments il y a lieu de distinguer ceux qui sont dus à une infiltration et ceux qui, au contraire, sont autochtones.

D'après certaines recherches, en effet, certains pigments peuvent être absorbés par les cellules et se dissoudre dans des enclaves adipeuses. Le grain pigmentaire comprend alors un substratum et une couleur d'infiltration d'origine alimentaire et végétale. La coloration du jaune d'œuf, celle des tissus adipeux, celles du sérum sanguin, seraient dans ce cas, provoquées par des pigments végétaux. Mais la plupart des pigments sont autochtones et parmi ceux-ci les plus importants sont les pigments ferrugineux et les mélanines.

Les premiers ont une origine globulaire. Ils sont engendrés

en effet par les globules rouges du sang qui subissent pour cela des modifications profondes.

Les autres, au contraire, les mélanines, peuvent avoir soit une origine nucléolaire (dans ce cas le noyau émet dans le protoplasma un globe nucléolaire qui se pigmente ensuite), soit une origine paraplastique et plastique (dans ce cas ces pigments se forment aux dépens d'enclaves paraplastiques variées telles que corps graisseux, boules ferrugineuses, etc.), soit enfin une origine mitochondriale sur laquelle nous allons maintenant nous arrêter pendant quelques instants.

1° *Origines mitochondriales des mélanines.* — En 1912 Mulon (1) fut le premier à émettre l'hypothèse que les chondriosomes pourraient bien jouer un rôle important dans un grand nombre de cas de pigmentogénèse inexplicables par toute autre origine. Puis Prenant (2) soutint, en 1913, la même idée : « Il est, disait-il, tout naturel et bien facile de partir des mitochondries, organites constants de tout élément cellulaire, pour imaginer que dans certaines cellules et sous certaines influences, ces mitochondries peuvent se transformer en pigment. »

Or un seul argument pouvait démontrer l'exactitude d'une telle hypothèse : c'était la constatation pure et simple de la production de pigments noirs par les mitochondries.

A ce propos V. Szily (3), en 1911, observa et représenta

---

(1) Mulon. — Sur le pigment des capsules surrénales chez le Cobaye (*C. R. Assoc. Anat.*, 1903).

— Sur le pigment des capsules surrénales chez le Cobaye (*Bibl. Anat.*, t. XIV, 1905).

— Modes de formation du pigment coloré dans la corticale surrénale (*C. R. Soc. Biol.*, 1912).

— Rapport de la cholestérine avec la pigmentation (*Ibid.*, 1913).

— Du rôle des lipoïdes dans la pigmentogénèse (*Ibid.*, 1913).

(2) Prenant. — Observations sur les cellules pigmentaires et sur le pigment des Amphibiens (*C. R. Assoc. Anat.*, Nancy, 1909).

— L'origine mitochondriale des pigments (*Soc. Biol.*, 1913).

(3) Szily. — Ueber die Entstehung des melanotischen Pigments im Auge der Wirbeltierembryonen und in Chorioidealsarkomen (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. LXXVII, 1911).

très nettement la transformation pigmentaire de ses chromidies en bâtonnets à l'une de leurs extrémités tandis que l'autre restait incolore.

Mulon, en 1913, observa ce noircissement et Prenant affirma avoir vu, sur des préparations mitochondriales effectuées dans la rétine ciliaire d'un supplicié, la pigmentation, le brunissement partiel des mitochondries.

Mais malgré ces observations du plus haut intérêt, faites par des savants aussi dignes de foi, il faut reconnaître que le nombre de celles-ci n'est pas suffisant pour affirmer irrévocablement l'origine mitochondriale des pigments noirs, surtout si l'on songe aux méthodes de fixation et de coloration que les cellules ont supportées pour mettre en relief leur chondriome.

Cependant, il est loisible de réunir un faisceau de faits susceptibles de fournir une forte présomption en faveur de l'origine mitochondriale occasionnelle de la mélanine.

Ainsi considérons la choroïde et l'épithélium pigmenté de la rétine. Les éléments cellulaires de ces deux régions contiennent des chromochondries de forme tout à fait différentes. Celles de la choroïde sont des grains arrondis ou anguleux ; celles de l'épithélium pigmenté de la rétine sont au contraire, surtout chez les Vertébrés inférieurs, des bâtonnets souvent très allongés, voire même de véritables filaments.

Or à côté de ces chromochondries il existe, dans la choroïde, des mitochondries et, dans l'épithélium rétinien, des chondriocontes.

Autre exemple. Dans les cellules du tissu propre de l'iris et de la choroïde des Batraciens les chromochondries et les mitochondries coexistent encore. Or les deux sortes d'organites présentent la même forme et le même volume.

Un autre fait important en faveur de l'origine mitochondriale des chromochondries est l'observation que fit Houssay (1)

---

(1) Houssay. — Etudes d'Embryologie sur les Vertébrés (*Arch. Zool. exper.*, 2me série, t. VIII, 1890).

en 1890. Certes à ce moment le mot mitochondrie n'était pas encore créé. Mais les corps auxquels il s'applique n'en existaient pas moins. Donc Houssay écrivait à cette époque à propos des cellules ectodermiques de l'Axolotl : « Il y a balancement entre la taille des « granules » (lisez mitochondries) et la présence de pigments. Ainsi des cellules actives ont de petits granules et sont pigmentées ; des cellules au repos ont de gros granules et sont dépourvues de pigment. Lorsque celles-ci entrent en activité les granules prennent des dimensions plus faibles et le pigment y apparaît. »

On peut encore citer en faveur de la même hypothèse une observation faite par Mlle N. Asvadourova (1) sur des larves de grenouille. Mlle N. Asvadourova a opposé l'un à l'autre l'épiderme du tégument ordinaire qui est pigmenté et l'épithélium de la cornée qui est apigmenté et ne contient que des mitochondries. Or dans la couche superficielle de l'épiderme elle a observé des grains de pigments dont plusieurs s'engageaient jusque dans les stries du plateau recouvrant les cellules et étaient accompagnés de quelques mitochondries de même forme. Par contre, dans la couche profonde, elle remarqua des grains de pigments disposés en croissant, lesquels étaient appliqués contre la face superficielle du noyau. En effectuant ensuite le même examen dans l'épithélium cornéen elle constata que les grains pigmentaires de la couche superficielle étaient remplacés, ici, par des mitochondries et les croissants colorés de la couche profonde, par des croissants incolores.

Enfin, à l'appui de l'hypothèse de la formation occasionnelle de la mélanine par des chondriosomes, on peut encore citer l'existence dans les grains de pigments, d'un substratum de même forme que les corps mitochondriaux et se colorant, de

(1) Mlle V. Asvadourova. — Sur l'origine et la structure des cellules pigmentaires dans le foie des Urodèles *(C. R. Soc. Biol.,* 1907).

— Sur la microchimie des cellules pigmentaires *(C. R. Ass. Anat.,* Nancy, 1909).

— Recherches sur la formation de quelques cellules pigmentaires et des pigments *(Arch. Anat. micr.,* 1913).

la même façon qu'eux, par les méthodes mitochondriales.

Altmann (1) eut le premier l'idée de l'existence de ce substratum. Mais elle fut surtout reprise par Reinke (2) qui donna le nom de « Pigment-bildner » à ce support. De plus il le compara aux chloroplastes des végétaux.

Cependant certains auteurs doutèrent de cette existence et c'est ainsi, par exemple, que Krückmann (3) ayant étudié les grains de pigment de l'épithélium rétinien ne trouva pas la forme incolore qui aurait dû précéder la forme pigmentée. De plus il constata qu'après dépigmentation les corps ne se coloraient pas plus énergiquement que le reste de la matière vivante.

Fauré-Fremiet (4) montra plus tard que les granules pigmentaires de *Fabrea salina* ne laissaient aucun substratum résiduel après la dissolution de leur pigment.

Mais les recherches faites par Mlle Asvadourova (5) semblent avoir démontré, dans la suite, l'existence de ce substratum.

C'est ainsi qu'il lui fut permis d'observer, dans la rétine ciliaire d'un embryon de lapin de trois jours, colorée au Benda, toutes les transitions entre les grains pigmentés et les grains colorés par le Kristalviolet.

Les cellules rétiniennes de l'œil pinéal du *Scincus officinalis* lui présentèrent encore un fait remarquable.

En effet, après fixation par le Flemming (sans acide acétique) et coloration avec la safranine, elle observa, au-dessus et au-dessous du noyau, deux amas fortement colorés et granuleux. Entre les grains, qui n'étaient que des mitochondries, se trouvaient quelques grains pigmentaires de même forme.

---

(1) Altmann. — *Die Elementorganismen u. ihre Beziehungen zu den Zellen*, Liepzig, 1890.

(2) Reinke. — Ueber Pigment und deren Bildung bei Tieren (*Naturf. Ges. zu. Rostock*, 1893).

— Zellstudien (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. XLIII, 1894).

(3) Krückmann. — Ein Beitrag über die Pigmentepithelzellen der Retina (*Arch. f. Ophtalm.*, Bd. XLVII, 1899).

(4) Fauré-Fremiet. — Sur la structure intime de *Fabrea salina* (*C. R. Soc. Biol.*, 1911).

(5) Mlle Asvadourova. — *Loc. cit.*, p. 78 du présent mémoire.

En examinant ensuite ces amas de plus près elle put y constater la présence, surtout dans l'amas supra-nucléaire, de rangées de grains ou de bâtonnets, les uns rouges, les autres pigmentés, les autres intermédiaires par leur coloration, entre les variétés précédentes.

2° *Origine mitochondriale d'autres pigments.* — Enfin, les travaux de Verne (1) sur l'origine des pigments ont vraiment montré que, dans certains cas, les chondriosomes contribuent directement à leur formation.

On sait en effet que chez les Crustacés décapodes il existe toujours un pigment blanc-jaunâtre, le pigment réfléchissant de Keeble et Gamble, et un pigment rouge.

Le pigment blanc-jaunâtre, vu par lumière transmise, a une couleur bistre. Il est en outre bien souvent accompagné d'un pigment noir ou brun qui se forme à ses dépens. Ces deux pigments constituent un premier groupe ayant pour base l'azote puisqu'ils proviennent de la désintégration des matières protéiques. Aussi Verne en fait-il une série azotée d'origine protéique.

Le pigment rouge forme à son tour une deuxième catégorie dans laquelle le même auteur fait entrer différents dérivés de ce pigment résultant de sa combinaison avec une albumine.

Cette nouvelle catégorie porte le nom de série zooerythrique ou série des composés carotinoïdes.

Ceci dit, la série azotée comprend deux termes chez les Décapodes :

1° Un pigment jaune, réfringent, que Verne a dénommé pigment amino-acide ;

2° Un pigment brun noir qui est une mélanine.

Par contre, la série zooerythrique comprend de la zooerythrine.

Or le pigment amino-acide est essentiellement localisé dans

---

(1) Verne. — *Les pigments tégumentaires des Crustacés décapodes* (Th. Doct. Sc. Nat., Paris, 1921).

des cellules appelées cellules amido-acidophores et le pigment rouge, dans des érytrophores.

Les amido-acidophores, mésenchymateuses à l'origine, possèdent, dès le début même de leur évolution pigmentaire, un chondriome abondant riche en chondriocontes et aussi en chondriomites. Mais au fur et à mesure que la pigmentation se développe, il est permis de voir l'élaboration du pigment amino-acide sur le substratum mitochondrial.

Les érythrophores possèdent, à côté de grains très fins et colorés, d'autres grains non colorés mais aussi fins que les précédents et visibles, à l'état frais, grâce à leur réfringence.

Or, suivant qu'on examine telle ou telle cellule, on remarque très facilement un balancement entre la quantité de grains de pigment décélables par l'iode et la quantité de grains réfringents, qui ne sont autres que des mitochondries car on peut les révéler par les méthodes classiques de Regaud et de Benda.

Du reste il est facile de reconnaître dans les préparations tous les termes de passage entre le grain incolore et le grain pigmentaire. Le pigment rouge se forme donc bien aux dépens des chondriosomes. De plus Verne a vu ceux-ci se gonfler, se vacuoliser à mesure qu'ils se transformaient en grains de pigment. Puis il les a vus se fusionner entre eux toutes les fois que le cytoplasma présentait à l'état normal une flaque pigmentaire.

b) *Pigments végétaux.*

Les pigments végétaux, la chlorophylle mise à part, sont classés de nos jours en deux groupes : la série xanthique et la série anthocyanique.

1° *Série Xanthique.* — La série xanthique dont nous allons nous occuper tout d'abord comprend des pigments jaune, rouge-orange, rouge vif, rouge carmin. On les rencontre non seulement dans les chromoplastes d'un très grand nombre de

fleurs et de fruits mais aussi dans tous les chloroplastes où ils sont associés à de la chlorophylle.

Ces pigments sont loin d'être parfaitement connus. Cependant on possède sur deux d'entre eux, la carotine et la xanthophylle, des connaissances exactes.

La carotine très commune dans la racine de carotte, est un carbure d'hydrogène ayant pour formule $C^{40} H^{56}$. Sa coloration varie du rouge-orangé au jaune-orangé et on la rencontre dans bon nombre de fleurs et de fruits.

La coloration rouge de la tomate serait cependant due non pas à de la carotine mais à un isomère de celle-ci : la lycopine. Cette dernière existerait encore, d'après Monteverde et Lubimenko (1), dans le fruit de *Rosa canina*.

La xanthophylle est un pigment jaune ayant pour formule $C^{40} H^{56} O^2$. Elle paraît être une carotine oxydée. Un isomère de la xanthophylle existerait dans le fruit de certaines Conifères. On lui a donné le nom de rhodoxanthine et se présenterait avec une couleur rouge.

D'autres pigments ont été découverts qui, par certaines propriétés, se rapprochent de la carotine et de la lycopine et qui, par d'autres, se font placer entre ces deux corps : ce sont les lycopinoïdes.

Mais, à côté de ces derniers, bon nombre d'autres ont été mis en évidence qui se rapprocheraient beaucoup au contraire de la rhodoxanthine.

Quoi qu'il en soit, pour Lubimenko, tous ces pigments se trouveraient à l'état de mélange dans les chromo et chloroplastes d'un grand nombre de végétaux et tireraient leur origine de la chlorophylle, car ils n'apparaissent dans les chloroplastes que lorsque le pigment vert en est disparu.

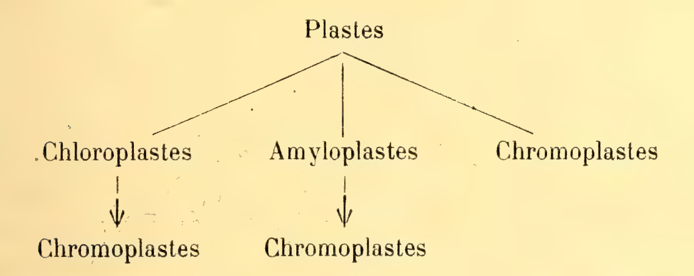
Le mode de formation de ces pigments dans la cellule et, plus spécialement, celui de la xanthophylle et de la carotine, a été observé par bon nombre d'auteurs. Il résulte de leurs

---

(1) Monteverde et Lubimenko. — Sur la formation de la chlorophylle chez les Plantes. — Sur la rhodoxanthine et la lycopine (*Bull. de l'Ac. nat. des Sc. de Saint-Pétersbourg*, 1913).

travaux que tous sont d'accord pour reconnaître la formation de ces pigments dans des chromoplastes. Mais lorsqu'il s'agit de l'origine de ces derniers, les avis sont partagés. Les uns prétendent qu'ils sont des chloroplastes dont la chlorophylle s'est résorbée ; les autres, au contraire, disent qu'ils résultent, soit de la transformation d'amyloplastes, soit encore de la transformation directe de plastes en chromoplastes.

Le tableau suivant résume du reste nettement les divergences de vues des auteurs sur ce point.



Quoi qu'il en soit les recherches effectuées par GUILLIERMOND sur la formation des pigments ont éclairé définitivement, *dit cet auteur,* « les obscurités qui subsistaient sur l'origine des chromoplastes et précisent les détails de l'évolution de ces organites. Elles démontrent que les chromoplastes de SCHIMPER, de A. MEYER et de COURCHET dérivent des mitochondries et représentent, soit des mitochondries non différenciées ayant élaboré le pigment, soit des formes différenciées, c'est-à-dire des mitochondries accrues ou plastes proprement dits » (1). Nous reviendrons plus tard sur ce passage dont la portée est capitale pour nous et nous dirons pour le moment que GUILLIERMOND, reprenant les travaux de ses prédécesseurs et les ajustant à la notion mitochondriale, a groupé la formation des pigments suivant trois types :

Dans le premier le pigment apparaît au sein de chondriosomes (chondriocontes) ou de chromoplastes issus de chondriocontes, sous forme de fines granulations.

(1) GUILLIERMOND. — *Loc. cit.*, p. 25 du présent travail et p. 692 du mémoire cité.

Dans le deuxième il apparaît au sein de chondriocontes ou de chromoplastes en dérivant, sous forme de cristaux.

Enfin, dans le troisième, le pigment apparaît à l'état diffus, granuleux ou cristallin, dans de gros chromoplastes résultant de la métamorphose de chloroplastes anciennement formés aux dépens de mitochondries (1).

Ceci dit étudions d'abord le premier type et prenons pour exemple la Tulipe.

« Le mode de formation du pigment xanthophyllien dans la fleur de Tulipe a été fort peu étudié » dit GUILLIERMOND (2). « Seul SCHIMPER a consacré quelques lignes à la formation de ce pigment et a décrit, dans l'épiderme des pétales de *Tulipa gesneriana,* des chromoplastes en forme de bâtonnets parfois incurvés. Ces éléments résultent, selon cet auteur (SCHIMPER), de la croissance dans une seule direction de petits leucoplastes arrondis ou légèrement allongés qui élaborent de petits grains d'amidon puis s'imprègnent de pigment. Ces chromoplastes ne sont pas autre chose que les chondriocontes que nous venons de décrire, ce qui prouve une fois de plus que, comme nous l'avons déjà soutenu, les plastes de W. SCHIMPER sont assimilables aux mitochondries. »

Voyons maintenant ce que GUILLIERMOND a observé. Les cellules les plus jeunes de l'épiderme d'un pétale de fleur de Tulipe renferment un chondriome constitué surtout par de courts bâtonnets et des mitochondries (fig. 16, *a*). Celles-ci se multiplient pendant la croissance de la cellule tandis que d'autres, principalement les courts bâtonnets qui existent déjà, se transforment en longs chondriocontes flexueux, onduleux, parfois même ramifiés. La plupart des mitochondries ainsi engendrées se transforment aussi en chondriocontes. De sorte que, finalement, il n'existe plus dans la cellule que de rares mitochondries qui restent passives et des

---

(1) Cette division a été textuellement copiée dans le travail de GUILLIERMOND ayant pour titre : *Le chondriome des végétaux*, aux pages 692, 694 et 695.

(2) GUILLIERMOND. — *Loc. cit.*, p. 25 du présent mémoire.

chondriocontes qui vont devenir au contraire très actifs (fig. 16, *b*).

En effet, à ce propos « après avoir formé sur leur trajet de petits grains d'amidon transitoire (fig. 16, *c*) ces éléments s'imprègnent d'un pigment jaune du groupe des xanthophylles

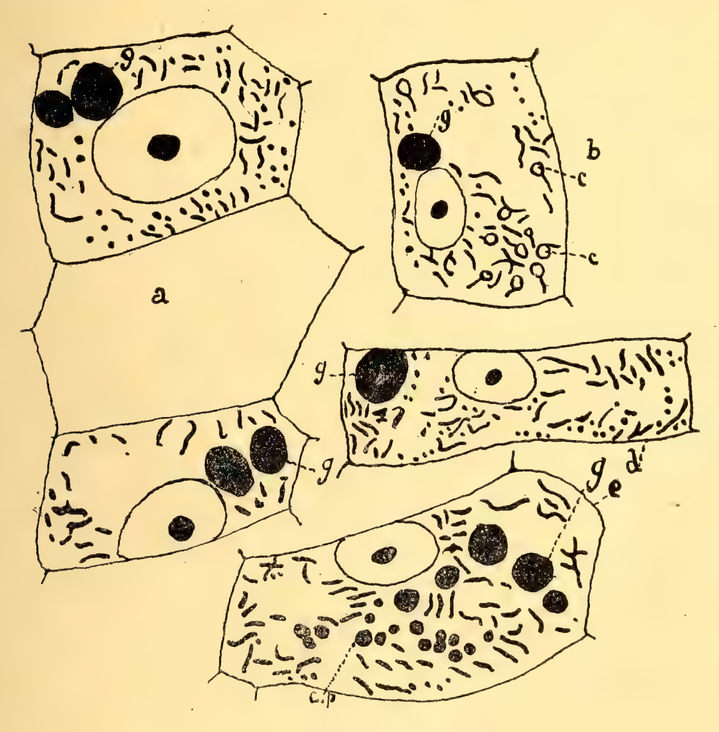


Fig. 16.
Empruntée à Guilliermond.

Cellules épidermiques de *Tulipa suaveolens*. *a)* cellules très jeunes ; *b)* les chondriocontes élaborent des grains d'amidon *(c)* ; *d)* et *e)* l'amidon est résorbé ; les globules *(g)* sont des globules oléagineux.

qui paraît être à l'état de granulations tellement fines qu'il est difficile de les distinguer et qu'on a parfois l'impression d'un pigment diffus. C'est à cet état (fig. 16, *d*) qu'on retrouve les chondriocontes dans la fleur épanouie. Le pigment est donc ici entièrement élaboré dans des chondriocontes et il ne se forme pas à proprement parler de chromoplastes. Ces

chondriocontes ont été décrits par Schimper comme des chromoplastes en bâtonnets, ce qui prouve une fois de plus que les plastides (1) de Schimper ne sont autre chose que des mitochondries ».

L'épiderme des pétales de la fleur d'*Iris germanica* présente une variante. Ici, en effet, les phénomènes sont les mêmes au début. Mais après leur imprégnation par le pigment les chondriocontes s'épaississent et forment dans la masse de leur corps de petits renflements qui peuvent ensuite se séparer. Ceux-ci deviennent alors autant de chromoplastes arrondis, typiques. S'ils ne se séparent pas les chondriocontes présentent très nettement l'aspect d'un fragment de chapelet (fig. 17, *c*). Des faits analogues peuvent encore s'observer dans les fleurs de *Begonia*, de *Fritillaria imperialis*.



Fig. 17.
Empruntée à Guilliermond.
Cellule épidermique d'*Iris germanica* observée sur le vivant et en milieu isotomique.
La figure originale a été diminuée d'étendue.

Dans d'autres espèces d'Iris (*I. fœtidissima, pseudoacorus,* etc.) la séparation des renflements a toujours lieu.

Quoi qu'il en soit, dans tous ces exemples, le pigment se présente sous une forme diffuse ou finement granuleuse.

Voyons maintenant, toujours d'après Guilliermond, des cas où le pigment apparaît encore sous forme de fines granulations mais dans des « chromoplastes issus de mitochondries (chondriocontes) ».

Un premier exemple nous est fourni par l'épicarpe du fruit

(1) Il est bien entendu que plastide = plaste = leucite.



Fig. 18.
Empruntée à Guilliermond.
Cellules de l'épicarpe du fruit d'*Arum italicum.*

d'*Arum italicum.* A cet effet les chondriocontes forment, dans leur masse, de petits renflements (fig. 18, *2*) qui représentent pour Guilliermond de petits plastes. Chacun de ces renfle-

ments renferme à un moment donné, de l'amidon (fig. 18, *3*, *a*). Puis celui-ci disparaît pour faire place à de petits grains de pigment rouge (fig. 18, *4* et *5*, *r*). De sorte que finalement chaque petit renflement présente un certain nombre de ces grains rouges.



Fig. 19.
Empruntée à Guilliermond.

a) Epiderme interne de pétale de fleur de Glaïeul ; *b)* les chondriocontes se renflent ; *c)* le pigment xanthophyllien apparaît ; *d)* les chondriocontes se transforment en chromoplastes et présentent des gouttelettes de graisse *(g)* ; *e)* les chromoplastes élaborent ensuite des aiguilles de carotine.

Remarquons en passant que dans le cas d'*Arum maculatum* les renflements ne se séparent généralement pas les uns des autres.

Des faits identiques peuvent encore être observés dans *Lilium pompeianum, Taxus baccata,* etc., etc.

Un autre exemple nous est fourni par le fruit d'*Asparagus officinalis.* Mais ici les renflements des chondriocontes se séparent « sous forme de petits plastes incolores, arrondis ». Puis « ces leucoplastes au bout d'un certain temps se transforment en chromoplastes » et se remplissent à cet effet de petits grains rouges.

Etudions maintenant le deuxième type et prenons comme exemple l'épiderme interne des pétales de fleur de Glaïeul, dont certains éléments renferment à la fois un pigment

xanthophyllien jaune et un pigment jaune-orangé du groupe des carotines.

Ici les chondriocontes présentent d'abord le pigment jaune sous la forme diffuse ou finement granuleuse. Puis il y appa-

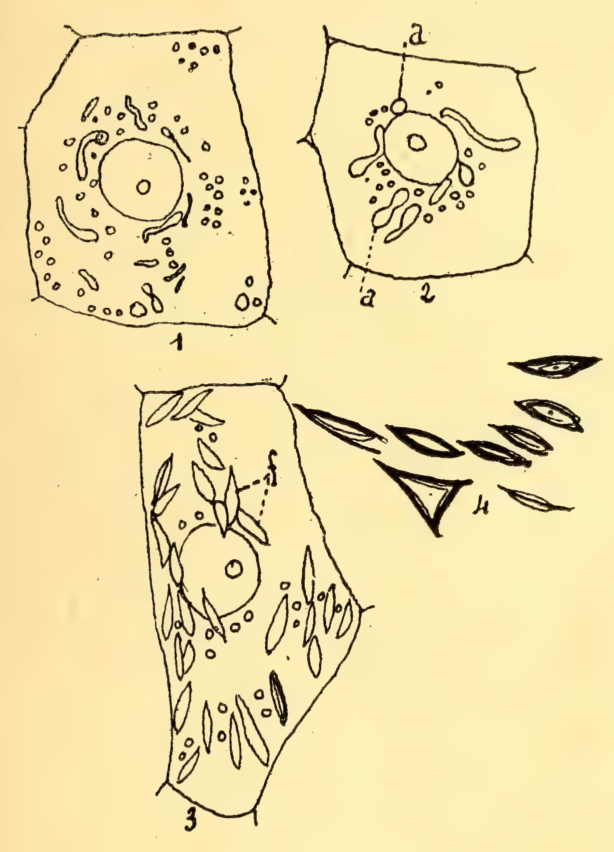


Fig. 20.
Empruntée à Guilliermond.
Cellules de fleurs de Canna.

raît le pigment jaune-orangé sous l'aspect d'une longue aiguille axiale, laquelle communique à l'ensemble une allure cristalline (fig. 19, *a* et *e*). Dans certains Glaïeuls le pigment carotinien seul existe. Il forme alors plusieurs aiguilles placées sur la périphérie du chondrioconte.

De tels faits se rencontrent encore dans les fleurs de *Clivia*

nobilis. Seulement le pigment carotinien apparaît ici, tout d'abord, dans les chondriocontes sous la forme de fines granulations puis, ensuite, sous la forme d'une ou de plusieurs aiguilles cristallines.

Fig. 21.
Empruntée à Guilliermond.

Cellules de la racine d'une Carotte montrant l'évolution des chromoplastes.

Dans d'autres cas (épiderme de pétales de *Canna*; épiderme des fruits de *Solanum dulcamara*, *S. lycopersicum*, *Bryonia dioïca*, etc., etc.) les chondriocontes se tronçonnent d'abord en plastes arrondis (fig. 20, *2, a*), les plastes se transforment en chromoplastes fusiformes (fig. 20, *3, f*) et finalement le pigment carotinien y apparaît en y cristallisant sous la forme de minces aiguilles, lesquelles leur donnent un aspect de fuseau ou de triangle (fig. 20, *4*). Dans la fleur de *Cucurbita pepo*, d'*Amaryllis lutea*, les chondriocontes élaborent une chlorophylle transitoire puis, après sa disparition, les pigments xanthophyllien et carotinien apparaissent.

Un autre cas très intéressant est celui qui nous est fourni par la racine de *Daucus carota* que Schimper, Meyer et Courchet ont étudié bien avant Guilliermond. En examinant

en coupe longitudinale ou transversale, comme l'a fait ce dernier auteur, une jeune racine de *Daucus carota* on reconnaît dans ses très jeunes cellules, un chondriome essentiellement formé de mitochondries et de chondriocontes. Ces derniers sont surtout abondants et ce sont eux qui se différencient. A ce propos il se forme dans leur masse des renflements (fig. 21, *r*) dont la répartition est, comme on le sait déjà, des plus variables. D'où l'aspect de têtard, d'haltère ou de fuseau que prennent les dits chondriocontes. Dans ce renflement ne tardent pas à apparaître des grains d'amidon. Ceux-ci grandissent ensuite aux dépens de la substance chondriomique. Puis, lorsque leur croissance est terminée, on les voit prendre des contours plus ou moins flous et irréguliers. Leur limite devient moins nette. Bref on sent qu'ils sont en voie de digestion. Pendant ce temps la substance chondriomique (fig. 21, *c*) qui les entoure encore, semble se régénérer. Elle augmente de volume et prend alors des formes variées telles que celles d'un tube, d'un losange, d'un fuseau, etc. Ce dernier aspect est dû au fait que, à partir du moment où les grains d'amidon commencent à se résorber, il se développe tout près d'eux, dans l'intérieur même de la substance du chromoplaste, un élément pigmenté d'aspect très varié. Tantôt c'est une aiguille ou un bâtonnet très mince et très allongé ou bien encore un filament spiralé. Tantôt encore c'est une sorte de tube plus ou moins allongé, plus ou moins étroit, tantôt enfin c'est une lame ou un losange.

Ces observations, SCHIMPER (1), MEYER (2), COURCHET (3) les avaient faites (fig. 22), nous le répétons encore, et les recherches de GUILLIERMOND n'ont fait que les confirmer une fois de plus.

Passons enfin au troisième type.

---

(1) SCHIMPER. — Ueber die Entwickelung der Chlorophyllenkörner und Farbkörper *(Bot. Zeitung,* 1883).

(2) MEYER. — Ueber Chlorophyllkörner, Stärkebildner und Farbkörper *(Botanische. Centralblatt,* 1883, vol. XII, nº 9).

(3) COURCHET. — Recherches sur les Chromoleucites *(Ann. Sc. Nat. Bot.,* 1888).

C'est le cas, comme le dit Guilliermond, qui a surtout été étudié par W. Schimper, A. Meyer et Courchet. Ici les chromoplastes dérivent de chloroplastes. Mais la transformation de ceux-ci en ceux-là est assez souvent accompagnée d'un changement de forme lorsque le pigment devient un cristal. En effet les chloroplastes ont alors un aspect de fuseau, de triangle. Au contraire lorsque le pigment reste à l'état diffus ou granuleux le chromoplaste présente la forme du chloroplaste dont il dérive.

Fig. 22.
Quelques-unes des figures de Schimper, Meyer et Courchet.
1 et 2. Schimper. — 3. Meyer. — 4. Courchet.

2° *Série anthocyanique.* — Abordons maintenant l'étude de la série anthocyanique.

Il existe dans le Règne végétal un certain nombre de pigments qu'on rencontre, surtout à l'automne, dans les feuilles jeunes ou dans les feuilles âgées ou, encore, dans bon nombre de fleurs et de fruits. Ces pigments qui peuvent être rouges, violets ou bleus, ne sont pas localisés comme la xanthophylle, la carotine et la chlorophylle proprement dite sur des plastes ou leucites. Ils se présentent au contraire sous la forme de vacuoles plus ou moins colorées et dépourvues de tout substratum.

Politis (1) avait cependant montré en 1911, par ses recherches sur le vivant, que les pigments anthocyaniques des fleurs de *Convallaria japonica*, d'*Iris fimbriata*, de *Lœlia anceps*, d'*Aquilegia glandulosa*, d'*Erica carnea*, etc., etc.,

(1) Politis. — Supra speciali corpi cellulari che fornano antocianine *(Atti dell' Instituto Botanico della R. Universita de Pavia*, 1911).

apparaissent d'abord dans le cytoplasma au sein de corpuscules spéciaux qu'il désigne sous le nom de cyanoplastes.

Les résultats auxquels était arrivé Politis intriguèrent fort Guilliermond et, en 1912, celui-ci reprit l'étude de l'origine de l'anthocyane alors qu'il était tout acquis à la notion mitochondriale.

Les bourgeons de *Juglans regia*, de *Rosa* (s. p.?), certains organes végétatifs tels qu'une plantule de *Ricinus communis*, un tubercule de *Solanum tuberosum*, des feuilles d'automne et, enfin, des fleurs, lui servirent de sujets d'études, lui fournirent des sujets de recherches fort intéressants.

Les observations qu'il fit sur ces organes lui permirent finalement de conclure à l'origine chondriosomique des pigments anthocyaniques. Il avait en effet remarqué que ces pigments étaient élaborés soit par des chondriocontes, soit par des mitochondries, soit enfin par un petit corpuscule, unique par cellule, répondant certainement au cyanoplaste de Politis mais dérivant lui aussi d'une mitochondrie.

Malheureusement, pour ces conclusions, les recherches de Dangeard vinrent éclairer l'origine de l'anthocyane d'un jour tout nouveau et Guilliermond dut reconnaître, dans la suite, son erreur d'interprétation. Il le fit de fort bonne grâce et voici du reste comment il s'exprime à ce propos : « J'ai, pour la première fois (1913), fait connaître le mode de formation de l'anthocyane. L'observation vitale des jeunes feuilles de Rosier m'a permis de démontrer que ce pigment apparaît sous forme d'éléments morphologiquement semblables à des mitochondries. J'avais donc cru pouvoir admettre au début de mes recherches (alors que l'évolution du système vacuolaire était encore inconnue) (1), que les pigments anthocyaniques ont une origine mitochondriale : les mitochondries se seraient imprégnées d'anthocyane pour ensuite se transformer en vacuoles remplies de pigment. Cette conclusion paraissait

(1) Guilliermond. — Notice des travaux de l'auteur, p. 78.

d'autant plus légitime que les autres pigments végétaux naissent dans des mitochondries et que les travaux de PRENANT venaient de montrer que les pigments animaux se forment de la même manière. Les préparations vitales de feuilles de Rosier que j'avais montrées au Congrès des Anatomistes (Lausanne, 1913) avaient d'ailleurs entraîné la conviction de tous les cytologistes qui s'y trouvaient. Le mode de formation de l'anthocyane est général et a été retrouvé depuis, par un grand nombre d'auteurs, dans les Végétaux les plus divers. Il est donc indiscutable que l'anthocyane présente, à son origine, des formes morphologiquement semblables à des mitochondries. Mais les recherches ultérieures ont démontré que mon interprétation n'était pas exacte.

« Les travaux de PENSA ont fait voir, en effet, que les figures mitochondriales de l'anthocyane ne se conservent pas par les méthodes mitochondriales et ne paraissent par conséquent pas être des mitochondries.

« Les études de DANGEARD (1) ont démontré, d'autre part, que le système vacuolaire, dans les cellules jeunes, apparaît toujours après coloration vitale, sous forme d'éléments semblables à des mitochondries et que le mode de formation de l'anthocyane n'est qu'un cas particulier du processus général de formation des vacuoles. »

3° *Chlorophylle.* — Enfin, pour en finir avec l'étude de l'origine des pigments, nous devons dire encore quelques mots de la chlorophylle.

En 1910, LEWITSKY (2) ayant étudié les chondriosomes dans *Pisum sativum* et *Asparagus,* ayant de plus suivi leur évolution, constata que ces organites donnaient naissance aux

(1) DANGEARD. — Nouvelles recherches sur la nature du chondriome et ses rapports avec le système vacuolaire (*Bull. Soc. Bot. France*, 1916).
— Etc., etc., etc...

(2) LEWITSKY. — Ueber die Chondriosomen in pflanzlichen Zellen (*Ber. d. Deutsch Bot. ges.*, T. XXVIII, 1911).
— *Loc. cit.,* p. 19 du présent travail.

chloroplastes. La même année, Pensa (1) reconnut, lui aussi, que les chondriosomes représentaient le premier stade évolutif des chloroleucites. Mais ce ne fut cependant que très prudemment qu'il avança le fait.

Si maintenant on parcourt les travaux des auteurs antérieurs sur l'origine et le développement des chloroplastes, on est frappé des vues contraires qui ont été émises à ce propos. Toutefois, quelles que soient leurs divergences, on peut cependant classer les auteurs de ces diverses opinions en trois catégories bien distinctes.

Les uns, en effet, voient dans le chloroleucite le résultat de la métamorphose du grain d'amidon (2).

Les autres (3), tout en admettant cette origine, pensent qu'il peut aussi provenir d'une différenciation du protoplasma pariétal ou de celui qui entoure directement le noyau. Cette différenciation entraînerait pour les uns (*a*) la formation d'un corpuscule qui condenserait ensuite sur lui la chlorophylle se

---

(1) Pensa. — Osservazione der morfologica e biologie cellulare nec vegetali (*Arch. f. Zellsforschung*, 1913).

— Chondriosomi e pigmento anthocianico nelle cellule vegetali (*Anatomischer, Anzeiger*, 1913).

— Ancora a proposito di condriosomi e pigmento anthocianico nelle cellule vegetali (*Anat. Anzeiger*, 1914).

— Fatti e considerazioni a proposito di alcune formazioni endocellulari dei vegetali (*Memorie der R. Inst. Lombardo del Sc. e Lett.*, 1917).

(2) Mulder. — *Versuch. einer phys. chemie*, 1830.

Böhm. — *Sitzungb. der Kai. Akad. Wien.*, 1856.

Wiesner. — *Enstehung des Chlorophyll in der Pflanzen.*, Wien, 1877.

Sachse. — *Chemie und Physiologie der Farbstoffe*, Leipzig, 1877.

Haberlandt. — Ueber die Enstehung der Chlorophyllkörper in der Keimblättern von Phaseolus vulgaris (*Bot. Ztg.*, 1877).

Stöhr. — Enstehung der Chlorophyllk. in der Epidermis (*Sitz. der K. Akad. Wien*, 1879).

Belzung. — Marche totale des phénomènes amylochlorophylliens (*Journal de Botanique*, 1895).

— *Traité d'Anatomie et de Physiologie végétale*, 1900.

(3) *a)* A. Gris. — Recherches microscopiques sur la Chlorophylle (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, t. VII, 1857).

Trecul. — Des formations vésiculaires des cellules végétales (*Ann. Sc. Nat.*, t. X, 1858).

Godfrin. — Anatomie comparée des Cotylédons (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, t. XIX, 1884).

formant librement dans le protoplasma. Pour les autres (*b*), au contraire, elle engendrerait un tas de tout petits corpuscules ou microsomes cytoplasmiques incolores ou verts qui, en s'accroissant ou en se fusionnant, donneraient le chloroplaste.

Les autres (1), enfin, le font dériver d'un petit corpuscule incolore, préexistant dans l'œuf, lequel se transmet de cellule à cellule en se multipliant par division.

Or, c'est cette dernière manière de voir qui doit être retenue, comme on va du reste pouvoir s'en rendre compte maintenant.

Si on examine en coupes minces de très jeunes feuilles, on observe que la base de chacune d'elles est constituée par un tissu dont les éléments sont intimement unis entre eux. Chacun de ceux-ci possède un abondant protoplasma creusé, çà et là, de petites vacuoles, de petits hydroleucites, un noyau et de très nombreux chondriocontes. Dans la région moyenne de l'organe considéré, ces chondriosomes se montrent surtout

---

(3 *de la page précédente*) *b*) SACHS. — Ueber den Einfluss der Lichtes auf die Bildung des Amzhm in den Chlorophyllkörnern (*Bot. Ztg.*, 1868).

MIKOSCH. — Ueber die Enst. der Chlorophyll. (*Sitz. der Kai. Akad. Wien*, Bb. LXXVIII, 1878).

EBERDT. — Beiträge zur Enstehungsgeschichte der Stärke (*Jahr. f. viss. Bot.*, Bd. XXII, 1891).

D'ARBAUMONT. — Sur l'évolution de la Chlorophylle et de l'amidon dans la tige de quelques Végétaux (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, 7me sér., t. V, 1887).

VOUK. — Laubfarbe und Chloroplastenbildung (*Sitzungsber. der Kai. Akad.*, Bd. CXVII, Wien, 1909).

(1) SCHIMPER. — *Loc. cit.*, p. 91 du présent travail.

A. MEYER. — Ueber die struktur der Stärkekörner (*Bot. Zeit.*, 1881).

— *Das Chlorophyllkorn in chemischer, morphologischer und biologischer Beziehung*, Leipzig, 1883.

— Bemerkungen zu G. Lewitsky : Ueber die chondriosomen in pflanzlichen zellen (*Ber. d. D. Bot. ges.*, t. XXI, 1911).

BREDOW. — Beiträge zur Kenntniss der Chromatophoren (*Jahrb. f. wiss. Botanik*, Bd. XXII, 1891).

FAMINTZIN. — Ueber das Schicksal der Chlorophyllkörner in samen und Keimlungen (*Arbeiten der Botanischen Laboratorium des Akad. St-Petersburg*, 1893).

COURCHET. — *Loc. cit.*, p. 81 du présent mémoire.

MILLER. — The origin chloroplastes in the cotyledons of Helianthus annuus (*Bot. Gazett.*, Bd. LI, 1911).

localisés tout autour du noyau et entrent en relation très intime avec sa paroi.

De plus, à ce même niveau, les chondriocontes se transforment en bâtonnets courts et trapus. Et, comme leur nombre est beaucoup plus élevé qu'avant, il est naturel de supposer que les premiers ont subi une fragmentation. Quoi qu'il en soit, lorsque les bâtonnets courts et trapus sont formés, ils se renflent et, à partir de ce stade, on retrouve encore ici les formes en massue, en haltère, en fuseau, etc., etc. Puis, c'est la séparation de ces renflements, leur individualisation et leur augmentation de volume. De sorte qu'il ne reste bientôt plus dans chaque cellule que des grains sphériques ou ovoïdes relativement gros.

Mais à ce moment apparaît un phénomène intéressant. Une coloration jaune verdâtre, en effet, est visible dans toute l'étendue de chaque cellule. Toutefois, si l'on concentre l'observation sur la région nucléaire, on reconnaît assez facilement que cette coloration est loin d'être générale et qu'elle est, pour ainsi dire, exclusivement localisée autour du noyau, c'est-à-dire là où les chondriosomes sont fort abondants. En réalité, ce sont les grains sphériques qui commencent à devenir des chloroplastes.

Si maintenant on observe la région supérieure des feuilles, les éléments du chondriome semblent avoir totalement disparu; mais, en leur lieu et place, on remarque très nettement l'existence de chloroplastes qui se colorent de la même manière que les éléments du chondriome.

Dans les régions tout à fait supérieures, les chloroplastes sont nettement différenciés et si l'on fait agir sur eux l'eau iodo-iodurée, on voit immédiatement apparaître dans leur sein un ou plusieurs petits points bruns acajou qui sont autant de minuscules grains d'amidon.

En continuant encore à examiner, toujours en coupes minces, des feuilles plus développées, les chloroplastes ne présentent plus d'amidon, mais par contre ils ont augmenté

de volume. Y aurait-il là une relation de cause à effet ?... Certains auteurs le prétendent.

Enfin, lorsque les chloroplastes sont complètement formés, ils s'éloignent du noyau et se répandent dans le protoplasma.

Les divers stades évolutifs que nous venons de décrire l'ont été aussi par bon nombre d'auteurs et, ce, bien avant Guilliermond. Toutefois, ce dernier a eu le mérite de contrôler ces découvertes déjà anciennes et de confirmer les recherches de Lewitsky (1) et de Pensa (2) sur l'origine chondriosomique des chloroplastes.

4° *Réversibilité des Chloroplastes.* — Après avoir étudié la formation des chloroplastes, nous devons dire un mot de la propriété qu'ils possèdent de faire retour, dans certains cas, à la forme plaste, à la forme chondriosome. Cette réversibilité est du reste fort importante et nous en trouverons un premier exemple dans l'évolution de l'archégone des Cryptogames vasculaires.

On sait que cet archégone dérive d'une cellule épidermique, laquelle se différencie de ses voisines par des grains de chlorophylle relativement plus petits. La cellule qui est destinée à évoluer en oosphère contient, elle aussi, de ces mêmes chloroplastes et, lorsque l'évolution commence, ceux-ci subissent la résorption des grains d'amidon qu'ils renferment. En même temps, les vacuoles du protoplasma se contractent et la masse vivante en profite pour s'augmenter d'autant. Finalement l'oosphère, très jeune à ce moment, présente un noyau volumineux et un cytoplasma avec mitochondries, chondriocontes plus ou moins allongés et petites vésicules. Ces chondriocontes dérivent nettement des chloroplastes préexistants. Par contre, les autres chondriosomes sont d'origine et de rôle inconnus.

L'oosphère continuant à évoluer, les chondriosomes se

(1) Lewitsky. — *Loc. cit.*, p. 19 du présent mémoire.
(2) Pensa. — *Loc. cit.*, p. 95 du présent mémoire.

tronçonnent tous, sans exception, et finalement le chondriome n'est plus formé que de mitochondries. Dès ce moment il devient impossible de distinguer les chondriosomes, d'origine chloroplastiques, des autres.

Un deuxième exemple de réversibilité nous est encore fourni par l'évolution de l'appareil femelle des Characées. On sait que celui-ci tire son origine d'une foliole différenciée et comporte (fig. 23) un entre-nœud (S), un nœud (n) et une petite cellule (s) supportant une grosse cellule ovale qui n'est autre chose que l'oogone contenant l'oosphère (O). Du nœud (n) partent cinq cellules allongées recouvrant l'oogone et s'enroulant en spirale autour de lui. Au sommet, les extrémités de ces cinq cellules forment une sorte de rosette (r) sur sa partie apicale : une cloison transversale, en effet, isolant dans leur partie supérieure une petite cellule terminale.

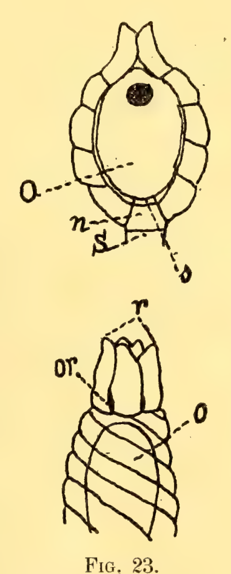


Fig. 23.
Empruntée à Bonnier et Leclerc du Sablon (*Traité de Botanique*).
Oogone de *Chara fragilis*. *or)* fente par où pénètrent les antherozoïdes.

Au moment où l'oosphère débute (fig. 24, *1, O*), les chloroplastes (*cl*) qu'il contient diminuent de taille et les grains d'amidon se résolvent. Ils s'amincissent ensuite de plus en plus et, finalement, ne se distinguent plus des autres chondriosomes (fig. 24, *2, c*). Nous assistons donc encore là à une régression remarquable des plastes chlorophylliens qui passent ainsi à l'état de chondriosomes indifférenciés.

Mais lorsque les cellules de l'enveloppe commencent à s'enrouler en spirale, le chondriome perd son homogénéité, car certains chondriosomes se transforment en longs chondriocontes (fig. 24, *3, cc*).

Quelques-uns parmi eux engendrent, dans leur masse, de petites vésicules amylifères (fig. 24, *3, v*), tandis que les

autres sont dans un repos apparent. Toutefois, ces derniers continuent à exister même lorsque l'oosphère a terminé son évolution et se trouvent mélangés aux grains d'amidon (fig. 24,

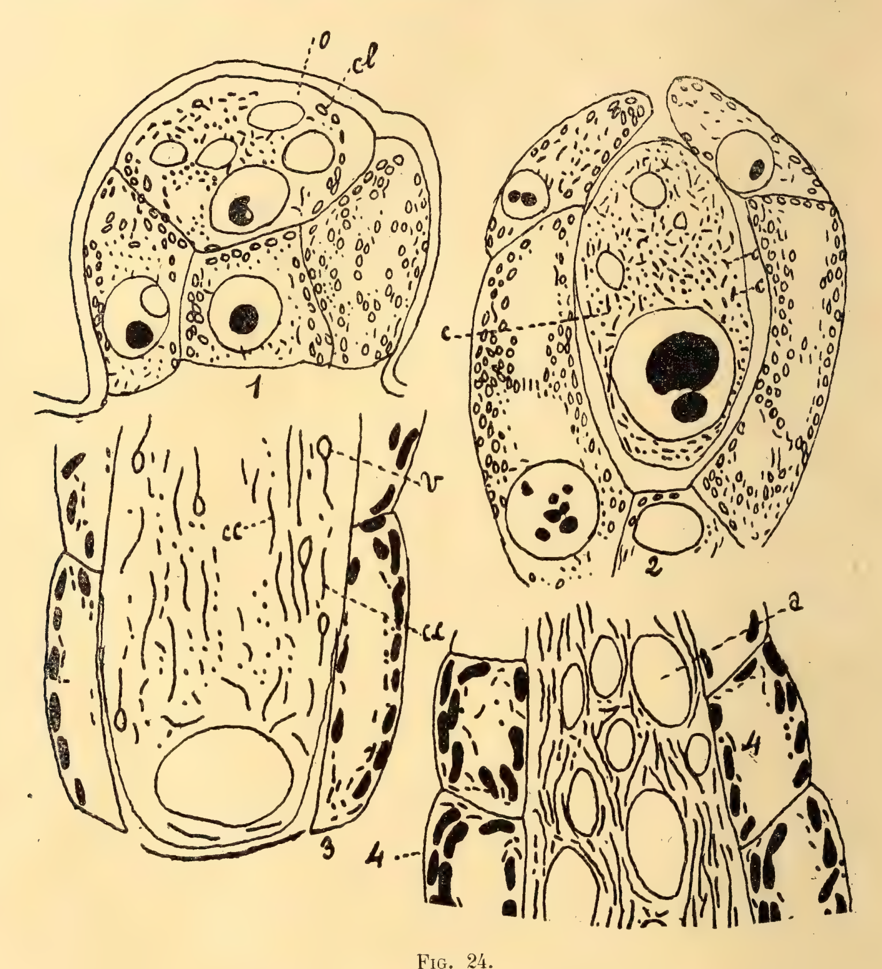


Fig. 24.

Empruntée à Mangenot.

Premiers stades de développement de l'oogone de *Chara fragilis*.

4, a) provenant de l'individualisation des vésicules amylifères des autres chondriocontes.

D'autres exemples de réversibilité pourraient encore nous être fournis par l'évolution des organites mâles des mêmes

plantes. Nous ne les décrirons cependant pas ici, l'étant sous une autre rubrique à la page 131 du présent travail. Nous prions donc le lecteur de s'y reporter.

C. — Résumé.

Pour résumer l'étude succincte que nous venons de faire sur la formation des principaux pigments animaux et végétaux, il y a lieu d'envisager chaque Règne en particulier.

Règne animal. — Les pigments de la cellule animale peuvent être classés en exogènes et en endogènes.

Les premiers, d'origine alimentaire ou végétale, se développent en effet en dehors de la cellule animale, puis imprègnent de petits corpuscules qui existent dans sa masse vivante.

Les seconds, au contraire, prennent naissance au sein même de celle-ci et, parmi les plus importants, nous devons citer les pigments ferrugineux et les mélanines.

Les pigments ferrugineux ont une origine globulaire, c'est-à-dire dérivent d'une altération et d'une désagrégation profondes des globules rouges du sang.

Par contre, les mélanines peuvent avoir une triple origine. Ou bien elle est nucléolaire ; ou bien elle est paraplastique ; ou bien enfin elle est mitochondriale.

Mais cette origine mitochondriale n'est point l'apanage exclusif des mélanines seules. D'autres pigments en effet, tels que ceux qu'on rencontre chez les Crustacés décapodes, par exemple, la partagent aussi. De sorte que, ici encore, le chondriome joue un rôle formateur des plus intéressants.

Cellule végétale. — Comme la cellule animale, la cellule végétale présente des pigments qu'on classe de nos jours, la chlorophylle mise à part, en séries xanthique et anthocyanique.

Pigments xanthiques. — La formation intime des pigments xanthiques est encore inconnue. Mais il n'en est pas de même de leur localisation car depuis les célèbres études de Nægeli,

de Schimper et de Courchet tout le monde sait qu'ils résident dans le corps même de petits organites que Schimper a désignés sous le nom de plastes et dans lesquels Guilliermond a lui-même vu, dans ces dernières années, des chondriosomes plus ou moins développés.

Cette assimilation étant faite on peut alors reconnaître, conformément aux auteurs précédents et conformément aussi à Guilliermond, trois modes d'apparition des pigments à l'intérieur des plastes ou chondriosomes.

Dans le premier mode, les pigments se montrent sous la forme de fines granulations.

Dans le deuxième mode, le pigment y apparaît avec un aspect cristallin.

Dans le troisième mode enfin il s'y montre à l'état diffus.

Toutefois quelle que soit la forme sous laquelle apparaît le pigment, l'évolution des chromoplastes peut être résumée de la façon suivante :

a) Renflements des chondriocontes, d'où formes en têtard, en haltère, en fuseau, etc.

b) Apparition d'amidon dans ces renflements, lequel disparaît au fur et à mesure que le pigment apparaît.

c) Individualisation ou non des renflements : laquelle, lorsqu'elle a lieu, peut se produire avant ou après l'apparition des pigments.

d) Apparition directe des pigments sous forme de fines granulations, de cristaux, ou à l'état diffus, soit dans des chondriocontes ou plastes grossis, soit dans des plastes devenus d'abord des chloroplastes, lesquels se transforment ensuite en chromoplastes.

Pigments anthocyaniques. — Les pigments de la série anthocyanique sont de couleur rouge, violette ou bleue. Mais à l'encontre des premiers ils ne sont jamais localisés sur des plastes ou leucites ou chondriosomes grossis. Par contre ils affectent la forme de vacuoles qui naissent et se développent au sein même du protoplasma.

Guilliermond leur a tout d'abord reconnu une origine chon-

driomique. Mais les recherches de Dangeard ont montré dans la suite, d'une manière indiscutable, que ce mode d'origine n'existe pas et que les vacuoles colorées apparaissent dans la masse même de la matière vivante où elles évoluent ensuite plus ou moins longtemps.

Chlorophylle. — Les études effectuées par Guilliermond sur la localisation de la chlorophylle et, partant, sur les chloroplastes sont venus pleinement confirmer ce que de nombreux auteurs avaient déjà observé avant lui, y compris les recherches de Lewitsky et de Pensa sur l'origine chondriomique des chloroplastes. Toutefois à la suite des études effectuées par l'ensemble de ces auteurs on peut résumer, de nos jours, l'évolution des chloroplastes de la façon suivante :

a) Transformation des chondriocontes en bâtonnets courts et trapus.

b) Renflements variés de ces bâtonnets, d'où formes en massue, en haltère, en fuseau.

c) Apparition dans ces renflements de grains d'amidon transitoire.

d) Individualisation des renflements dans le cas des formes en haltère.

e) Augmentation de volume de tous les chondriosomes et apparition dans chacun d'eux d'une coloration jaune-verdâtre passant peu à peu au vert foncé.

f) Accroissement limité des chloroplastes ainsi formés et disparition de l'amidon transitoire.

II° Corps gras.

Une autre formation qui est commune aux deux Règnes et à laquelle les chondriosomes semblent prendre une part active est celle des corps gras.

Nous allons donc l'étudier dans la cellule animale et la cellule végétale. Puis nous en dégagerons, s'il y a lieu, les stades évolutifs semblables.

A. — Corps gras animaux.

De 1889 à 1895, Altmann (1) avait admis la transformation des granula en corps gras; de même Metzner (2) en 1890, Arnold (3) et Russo (4) en 1907, Mlle Loyez (5) en 1909. Celle-ci observa, dans l'œuf des Tuniciers, la transformation intégrale de la mitochondrie en sphérules vitellines. De même Van der Stricht (6) en 1909, Policard (7) en 1909 et 1912, Fiessinger (8) en 1909 (ces deux derniers auteurs l'avaient admise en effet pour la formation des enclaves graisseuses de la cellule hépatique). Regaud (9) en 1910 crut reconnaître aussi une origine mitochondriale aux vésicules lipoïdes de l'épithélium séminal.

Enfin Prenant (10) considérait comme mitochondries trans-

---

(1) Altmann. — *Die Elementarorganismen and ihre Beziehungen zu den Zellen*, Leipzig, 1890.

— Ein Beiträge zur Granulalehre (*Verh. d. Anat. gesellsch*, 1892).

(2) Metzner. — Ueber die Beziehungen der Granula zum Feltansatz (*Arch. f. Anat. u. Phys. anat.*, Abt. 1890).

— Beiträge zur Granulalehre I. Kern und Kerteilung (*Arch. f. Anat. und Physiol.*, Physiol. abt., 1894).

(3) Arnold. — Plasmosomen, Granula, Mitochondrien, Chondriomiten und Netzfiguren (*Anat. Anz.*, Bd. XXXI, 1907).

(4) Russo. — Sull'origine dei Mitocondrii e sulla formazione del deutoplasma nell'oocite di alcuni Mammiferi (*Rend. C. Acc. Lincei*, vol. XVI, ser. V, 1907).

— I mitochondri ed i globuli vitellini dell'oocite di coniglia allo stato normale ed in condizioni sperimentali (*Atti dell'Academia Gioenia di scienze natur.*, vol. II, 5me série).

(5) Mlle Loyez. — Les premiers stades de la vitellogénèse chez quelques Tuniciers (*Assoc. anatom. Nancy*, 1909).

— Sur la formation de la graisse dans l'oocyte d'un Saurien (*C. R. Soc. Biol.*, t. LXVI, 1909).

— Le corps vitellin de l'oocyte de Pyrrhocoris apterus (*Arch. d'anat. microsc.*, t. X, 1909).

(6) Van der Stricht. — La structure de l'œuf des Mammifères (*Mém. Acad. roy. Belgique*. Classe des Sciences, 1909).

(7) Policard. — Sur la structure des mitochondries (*C. R. Soc. Biol.*, 1909).

— Attitude fonctionnelle du chondriome de la cellule hépatique (*Soc. Biol.*, 1912).

(8) Fiessinger. — Contribution à l'étude des dégénérescences de la cellule hépatique au cours de certaines intoxications brutales chez les Batraciens (*Soc. de Biol.*, 1909).

(9) Regaud. — Étude sur la structure des tubes séminifères et sur la spermatogénèse chez les Mammifères (*Arch. d'anat. microsc.*, 1910).

(10) Prenant.

formées toutes les gouttelettes graisseuses observées par lui dans les cellules hépatiques des Amphibiens.

Le chondriome était donc soupçonné, depuis longtemps déjà, de jouer chez les animaux un rôle fort important dans la formation des graisses.

Mais c'est surtout grâce aux intéressantes recherches de G. Dubreuil (1) que la question a été définitivement résolue. Aussi allons-nous résumer, ici-même, ces études si consciencieusement effectuées et dont l'intérêt ne peut échapper à personne.

Toute cellule adipeuse dérive d'une cellule connective pourvue de mitochondries et de chondriocontes occupant le corps cellulaire et ses prolongements. Des vacuoles claires sont visibles dans le protoplasma et marquent le début de cette transformation. Toutefois, dans cette cellule, le chondriome atteint un développement inusité. Il est de plus surtout constitué de mitochondries; les chondriocontes au contraire y étant rares, courts et trapus.

« Au fur et à mesure que se rétractent les prolongements anastomotiques de la cellule connective et que celle-ci tend vers la forme sphérique, les mitochondries deviennent de plus en plus abondantes au point de remplir presque complètement le corps cellullaire, ne laissant libres que les vacuoles de graisse déjà formées. »

Celles-ci « sont peu nombreuses et de petite taille. Leur nombre augmente peu car elles confluent les unes dans les autres et la forme sphérique est bientôt atteinte ; au bout de peu de temps il y a deux, trois ou quatre grosses vacuoles centrales entourées d'une couche de protoplasma... » (fig. 25).

Mais « pour probable » que soit l'évolution des éléments du chondriome en graisse faut-il encore la mettre en évidence. Or c'est ce qu'a fait G. Dubreuil. Il lui a été loisible en effet, « d'observer des chondriosomes qui se terminent par une

---

(1) G. Dubreuil. — Vacuoles à lipoïdes des ostéoblastes, des cellules osseuses et des ostéoclastes (*C. R. Soc. Biol.*, t. LXIX, 1910).

— Les mitochondries des cellules adipeuses (*C. R. Soc. Biol.*, t. LXX, 1911).

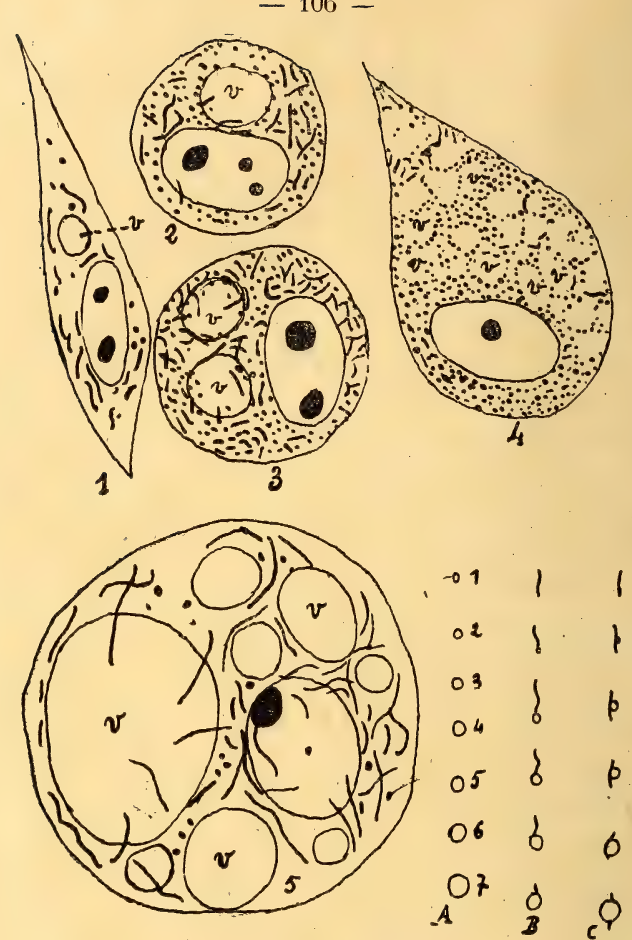


Fig. 25.

Empruntée à G. Dubreuil.

1. Cellule connective fixe avec une vacuole de graisse *(v)*. — 2 et 3. Cellules adipeuses tout à fait au début de leur évolution ; elles possèdent l'une (2) une vacuole, l'autre (3) deux vacuoles graisseuses et un chondriome abondant, surtout mitochondrial. — 4. Cellules jeunes avec des mitochondries très nombreuses et de très nombreuses vacuoles de graisse *(v)*. — 5. Vacuoles de graisse *(v)* très développées et chondriome des plus réduits ; mitochondries très rares ; quelques chondriocontes. — A. Mitochondrie se transformant en vésicule graisseuse. — B et C. Chondriocontes faisant de même (les numéros 1, 2, 3, etc., indiquent des stades de plus en plus avancés et sont communs aux trois séries A, B et C).

petite vésicule à centre clair, à paroi colorée, leur donnant un peu l'aspect de bacilles sporulés. D'autres fois c'est sur le

milieu d'un chondrioconte court que la vésicule s'est développée. Si elle lui était tangente (ce qui lui arrive parfois) on pourrait avoir des doutes, mais elle est parfaitement traversée suivant un diamètre par le prolongement idéal des portions du chondrioconte qui subsistent. Il est impossible de ne pas conclure : les chondriocontes peuvent donner naissance à des vésicules dont les parois ont les mêmes réactions qu'eux-mêmes, sont situées soit à leurs extrémités, soit sur leur trajet et sont en continuité de substance avec eux. »

G. Dubreuil ajoute encore :

« Je dois faire remarquer que je n'ai jamais observé le phénomène sur de longs chondriocontes. A ce moment il est certain que ce sont les mitochondries qui font les frais de l'édification graisseuse ; les chondriocontes n'y participent qu'après être revenus à l'état de chondriocontes courts et de mitochondries.

« Il reste à conclure de la vésicule lipoïde dite « vacuole à lipoïde » à la vésicule adipeuse. La teinte de plus en plus faible des grandes vacuoles à lipoïde au fur et à mesure de leur accroissement, leur taille identique, permettent de franchir ce pas sans un saut trop brusque. Je ne puis donner de démonstration cruciale du fait ; mais raisonnant par analogie avec ce qui se passe ailleurs, n'est-il pas logique de croire que les choses se passent ainsi. »... « Ceci nous amène à conclure que le chondriome se transforme directement en graisse. »... « Sous quelle forme le chondriome prend-il dans le cytoplasma les éléments nécessaires à la formation des graisses ? C'est une question que la microchimie ne nous permet pas de résoudre actuellement. Il semble toutefois rationnel de supposer que la mitochondrie ou le chondrioconte sélectionnent des matériaux dont ils font probablement la synthèse sous forme de graisse ; car il est impossible de saisir le passage, au voisinage de la cellule, de corps gras, de lipoïdes ou de savon. »

Peu après que G. Dubreuil a eu formulé l'opinion de la transformation des mitochondries en graisse véritable, elle a

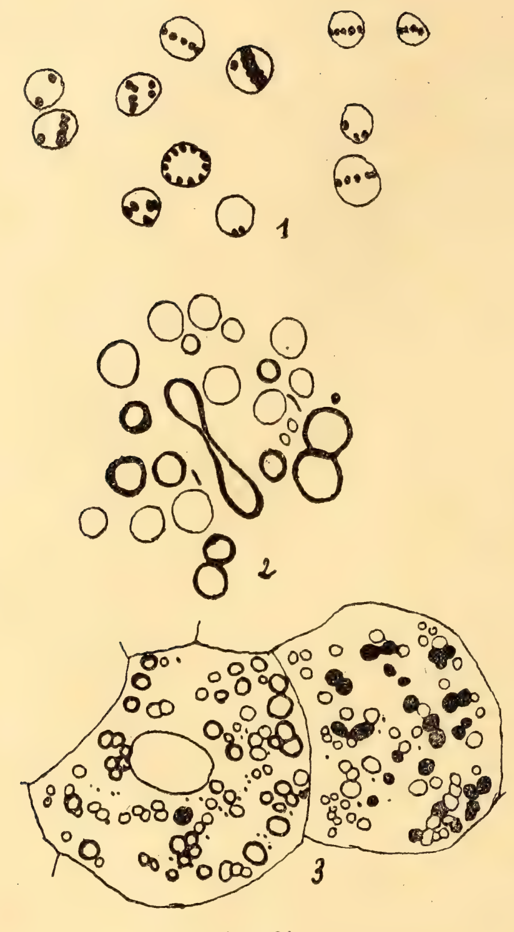


Fig. 26.
Empruntée à Noel.

1. Premier stade de la condensation de très fines particules osmio-réductrices à la surface de mitochondries. — 2. Chondriocontes et mitochondries cerclés d'une couche osmio-réductrice. — 3. Vue d'ensemble.

reçu la confirmation et l'approbation de quelques auteurs, tels que Regaud (1) (1911), Athias (2) (1911) et d'Agata (3) (1911).

Athias, entre autres, en faisant agir sur les cellules interstitielles de l'ovaire des Chéiroptères la méthode de Benda, est arrivé à localiser le globule adipeux noirci par l'acide osmique au sein d'une vésicule mitochondriale teinte en violet.

Cependant, Noel (4) a montré que les globules graisseux du foie ont une tout autre évolution (fig. 26).

Il a pu observer en effet « que la

(1) Regaud. — Les mitochondries, organites du protoplasma considérés comme les agents de la fonction éclectique et pharmacopexique des cellules (*Livre jubilaire du Prof. Lépine, Revue de Médecine*, 1911).

(2) Athias. — Le chondriome des cellules interstitielles de l'ovaire de Chauve-souris (*Bull. Soc. portugaise des Sc. nat.*, t. V, fasc. II, 1911).

(3) D'Agata. — *Perturbazione del metabolismo cellulare dei grassi « Sulla cosidetta degenerazione e infiltrazione grassa »* (Pavie. Mattei, Speroni & Cie, édit., 1911).

(4) Noel. — *Loc. cit.*, p. 7 du présent travail.

graisse neutre se dépose sous forme de très fines granulations osmio-réductrices à la surface, et non plus à l'intérieur des chondriosomes ». Et il ajoute : « Ceci nous amène à penser que les grains à coque observés dans la cellule hépatique ne représentent peut-être pas une élaboration lipoïde si dans le foie celle-ci est préliminaire, obligatoire de l'apparition de la graisse neutre. On peut nous objecter qu'il peut y avoir production concomitante de lipoïdes et de graisse neutre, celle-ci s'effectuant à la surface des chondriocontes, celle-là dans leur intérieur. Etant donnée la grande complexité du processus dont la cellule hépatique est le siège, on n'ose se prononcer d'une façon définitive. Force est de laisser subsister le doute, que des recherches ultérieures réussiront à éclaircir. »

B. — Corps gras végétaux.

Les corpuscules graisseux de la cellule végétale, lorsqu'on l'examine à divers âges, peuvent avoir une existence passagère ou définitive.

Dans le premier cas celle-ci est sous l'étroite dépendance du chondriome. Dans l'autre au contraire elle peut y être soustraite entièrement.

C'est du reste ce que l'exposé suivant va nous permettre d'établir.

1° *Corpuscules gras transitoires naissant dans les chondriosomes*. — Quand on examine les cellules épidermiques de pétale de Tulipe jaune on constate que des globules de corps gras apparaissent au sein même des chondriocontes au moment où les chondriosomes élaborent le pigment xanthophyllien. Ils deviennent ensuite de plus en plus nombreux et lorsque la fleur est entièrement ouverte les chondriocontes, chargés de pigment, sont en même temps bourrés de globules graisseux.

Dans l'*Iris germanica* l'évolution des globules gras est beaucoup plus compliquée. Prenons en effet une très jeune

fleur, de quelques millimètres seulement de longueur et, partant, parfaitement incolore; puis examinons ses pétales, voire même ses bractées. On constatera très facilement dans ces conditions, sur le vivant même, de tout petits globules graisseux au sein des chondriocontes. Durant les premiers stades du développement floral leur nombre augmente ainsi que leur dimension. Le plus souvent ils sont disséminés sur tout le trajet des chondriocontes qui, grâce à leur présence, deviennent plus épais. Mais d'autres fois ils s'accumulent dans des renflements formés au sein des chondriosomes qui prennent, dans ces conditions, un aspect moniliforme.

Tant que les chrondriosomes forment de l'amidon transitoire et de la xanthophylle les globules gras ne changent pas de volume. Mais sitôt que les mêmes chondriosomes deviennent des chromoplastes, les globules diminuent d'importance et disparaissent complètement lorsque l'évolution des plastes est achevée. Dans les cellules du mésophylle les corps gras se résorbent encore pendant la formation des chloroplastes.

Dans les cellules nourricières des grains de pollen on rencontre aussi une abondance extraordinaire de globules gras ayant des chondriosomes pour origine. Le chondriome de ces cellules en effet est constitué de longs chondriocontes allongés et ramifiés, n'élaborant pas d'amidon mais se chargeant à outrance de globules graisseux. Ces derniers apparaissent encore ici sous la forme de renflements plus ou moins nombreux qui se séparent ensuite les uns des autres en autant de gros plastes remplis de globules gras. Puis ils continuent à exister ainsi, au sein même de la cellule, jusqu'au moment où les grains de pollen les absorbent.

Les corpuscules gras transitoires qui se forment de cette manière aux dépens du chondriome se rencontrent dans un très grand nombre de Phanérogames et principalement chez les Monocotylédones. Par contre ils sont beaucoup moins répandus chez les Dicotylédones où ils peuvent même faire totalement défaut.

2° *Corpuscules gras définitifs naissant de chondriosomes.* — Lorsque les plastes sont frappés de dégénérescence, des corps gras apparaissent dans leur masse qui les transforment en autant de corpuscules réfringents et sensibles à l'acide osmique. De plus ces corpuscules gras sont définitifs.

Mais la dégénérescence des plastes, colorés ou non, n'est pas toujours nécessaire pour que ceux-ci se transforment en corpuscules gras définitifs. C'est ainsi que dans les siphons de Vaucheria, par exemple, on distingue une grande quantité de globules incolores, de taille variable, apparaissant au sein des chloroplastes comme autant de petits points brillants. Ces globules grossissent et forment, dans chaque cellule, une goutte qui reste longtemps appendue au chromatophore. Puis, finalement, elle s'en isole. Or MANGENOT (1) a montré, par la méthode de DIETRICH laquelle, d'après lui, colore électivement les lipoïdes, que ces globules sont formés d'une graisse neutre mélangée à une certaine quantité de graisse phosphorée.

3° *Corpuscules gras définitifs ayant une origine indépendante du chondriome.* — Mais à côté des corps gras naissant dans des chondriosomes il en existe d'autres qui n'ont aucune relation génétique avec eux. C'est par exemple le cas des corpuscules huileux de la graine de Ricin qui, suivant MOTTIER (2), se formeraient au sein de mitochondries spécialisées dans ce sens.

Or GUILLIERMOND en se plaçant dans les mêmes conditions que MOTTIER a pu observer le processus évolutif de l'huile qu'elle contient. Il a vu que ce corps gras apparaît brusquement sous forme d'un très grand nombre de petites granulations osmio-réductrices. Puis celles-ci grossissent et se

---

(1) MANGENOT. — *Loc. cit.*, p. 19 du présent mémoire.

(2) MOTTIER. — Chondriosomes and the primordia of chloroplasts and leucoplasts *(Ann. ol. Botany,* vol. XXXII, 1918).

— Plastids *(Proceedings of National Academy of Science,* 1918).

— On certain plastids with special reference to the protein bodies of Zea, Ricinus and Conopholis *(Ann. of Botany,* vol. XXXV, 1921).

fusionnent en grosse masse. De plus si les coupes sont excessivement minces on distingue à la fois le chondriome et les gouttelettes huileuses. Enfin on remarque encore qu'il n'existe aucun rapport topographique entre celles-ci et les chondriosomes. Cet exemple semblerait donc montrer qu'il peut y avoir, dans les cellules, des corpuscules gras n'ayant aucune relation génétique avec le chondriome.

4° *Nature des corps gras définitifs des plastes.* — Les corpuscules gras résultant de la dégénérescence des plastes ont été aperçus, depuis bien longtemps déjà, pour la première fois par Nœgeli (1), Godlewski (2), Arthur Neyer (3), W. Schimper (4), Zimmermann (5) et bien d'autres encore. Tout récemment Buscalioni (6) les a étudiés d'une façon spéciale.

Mais aucun de ces auteurs ne s'est prononcé sur leur vraie nature chimique.

A. Meyer a cependant admis que ce ne pouvait être de vraies graisses, puisque solubles dans l'acide acétique lequel ne dissout pas celles-ci.

Buscalioni les considère comme des substances lipoïdes.

---

(1) Nægeli. — Pflanzenphysiologie Untersuchungen, 1858.

— Die Stärkekörner (*Zeitschr. f. wiss. Bot. Heft.*, III et IV, 1858).

— Das Wachstum der Stärkekörner (*Ibid*).

(2) Godlewski. — *Flora*, 1887.

(3) Meyer (Arthur). — Das Chlorophyllkorn in chemischer, morphologischer Beziehung, Leipzig, 1883.

— Ueber die Chondriosomen in pflanzenlichen Zellen (*Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.*, 1911).

— Ueber die Struktur der Stärkekörner (*Bot. Ztg.*, 1881).

(4) W. Schimper. — Unters. ü. die Entstehung der Stärkekörner (*Bot. Ztg.*, 1880).

— Unters. ü. das Wachstum der Stärkekörner (*Bot. Ztg.*, 1881).

— Unters. ü. die Entwickelung der Chlorophyllkörner und Farbkörner (*Bot. Zeit.*, 1883).

— Unters. ü. die Chlorophyllkörner u. die ihnen homol. Gebilde (*Jarhrb. f. vissen Bot.* 1885).

— Sur l'amidon et les leucites (*Ann. Sc. nat. Bot.*, 1887).

(5) Zimmermann. — *Beiträge zur Morph. und Physiol. der Pflanzenzellen* (1890-1893).

— *Die Botanische Mikrotechnik*, Tübingen, 1892.

(6) Buscalioni. — Sui lipoïdi nei chloroplasti en nei cromoplasti (*Bolletino dell Academia Gioenia di Sc. nat. in Catania,* 1912).

Enfin Guilliermond durant ses recherches a remarqué leur brunissement au contact de l'acide osmique ; leur coloration par le Soudan III, par la teinture d'Alkana et leur dissolution par les solvants des graisses.

Comme on le voit les avis sont partagés. Cependant il y aurait intérêt à préciser la nature de ces substances et à savoir si ce sont des graisses proprement dites ou des lécithines lesquelles, on le sait, réduisent aussi l'acide osmique.

Toutefois quelle que soit la nature de ces corpuscules gras, il n'en est pas moins vrai que leur existence, au sein des chondriocontes, permet de les considérer comme le résultat d'une sélection ou d'un chimisme particulier, voire même des deux à la fois, effectués par les chondriocontes.

5° *Signification et rôle des corps gras.* — Les corps gras qu'on rencontre dans les chondriosomes, au moment de leur transformation en chromo, chloroplastes et ceux qui se trouvent ensuite dans les plastes dégénérés ne sauraient avoir la même signification. Les premiers semblent en effet prendre part à une fonction créatrice ; les autres, au contraire, paraissent être une preuve de cessation, dans les plastes, de toute fonction biologique. Cependant le rôle créateur des premiers n'est pas si facile à montrer qu'on le pense. Quand on examine en effet des chondriocontes lipogènes on constate que les corpuscules gras sont toujours les premiers élaborés et que leur différenciation précède toute autre formation au sein de ces chondriocontes. Il vient donc de suite à l'idée que ces corpuscules gras pourraient peut-être servir à la formation de l'amidon transitoire, par exemple, et des pigments.

Du reste Buscalioni attribue aux globules graisseux le pouvoir de fixer l'oxygène de l'assimilation chlorophyllienne et de produire ensuite des pigments carotiniens et xanthophylliens.

Mais les recherches de Guilliermond ne permettent pas de retenir cette hypothèse car il a vu des fleurs et des fruits élaborer de la carotine et de la xanthophylle à l'aide de

chondriosomes qui ne contenaient de corpuscules graisseux à aucun moment de leur évolution.

Buscaloni pense encore que ces corpuscules gras pourraient être un produit transitoire de l'assimilation chlorophyllienne, lequel se transformerait ensuite en amidon. On sait en effet que quelques Monocotylédones et certaines Algues présentent des chloroplastes qui n'engendrent jamais cet hydrate de carbone mais qui, par contre, possèdent des corps gras. Dans ces conditions ceux-ci sembleraient bien être le produit de l'assimilation chlorophyllienne. Seulement si l'on étudie la fleur d'Iris on reconnaît l'existence de corps gras à l'intérieur de chondriocontes appartenant à des cellules totalement dépourvues de chlorophylle et à un stade où les tissus chlorophylliens eux-mêmes n'en possèdent pas encore. On ne saurait donc subordonner l'existence des corps gras à celle du pigment chlorophyllien et on ne saurait, encore mieux, faire dériver ceux-là de celui-ci.

Il ne peut pas non plus être question de soupçonner les corpuscules gras primitifs des chondriocontes de concourir à la formation de l'amidon transitoire.

En effet les expériences de Leclerc du Sablon (1) sur le Ricin ont montré que les graisses oxydées par l'oxygène de la respiration des plantes, peuvent engendrer des hydrates de carbone et, plus particulièrement, un sucre que cet auteur range dans la catégorie des saccharoses.

D'après cela il paraîtrait rationnel d'admettre que les graisses des chondriocontes se transforment aussi en un hydrate de carbone qui, en l'espèce, est l'amidon. Mais malheureusement les faits d'observation ne justifient pas cette hypothèse car les corpuscules gras des chondriocontes semblent conserver intégralement leur volume pendant la formation de l'amidon transitoire. Ils ne commencent à disparaître peu à peu en effet que lorsque cette formation est terminée.

---

(1) Leclerc du Sablon. — Recherches sur la germination des graines oléagineuses (*Rev. générale de Bot.*, 1895).

Comme on le voit il est bien difficile de se prononcer sur le rôle de ces corpuscules gras primitifs qui apparaissent, avant toute autre formation, dans les chondriosomes. Cependant il n'est pas impossible que ces corpuscules, formés de lipoïdes ou d'un mélange de lipoïdes ou de graisses neutres, correspondent aux lécithines dont la fréquence dans les feuilles et les fleurs a été révélée par les travaux de Stoklasa (1). Dans ces conditions le rôle de ces corpuscules serait essentiellement nutritif.

C. — Résumé.

Il résulte de ce qui précède que les chondriosomes prennent part à la formation des corps gras. Mais quelle est cette part ? « C'est une question que la microchimie ne nous permet pas de résoudre actuellement. »

Toutefois en ce qui concerne le Règne animal et en se basant sur les importantes recherches de G. Dubreuil on peut résumer de la façon suivante l'apparition des graisses au sein des chondriosomes.

a) Production hâtive, dans les chondriocontes courts, de renflements vésiculaires : d'où les formes en têtard, en fuseau. Cette même production se fait aussi dans les mitochondries.

b) Formation d'une vacuole lipoïde.

c) Transformation de la vacuole lipoïde en vésicule adipeuse.

En ce qui concerne le Règne végétal l'étude que nous avons faite sur la formation des corps gras nous permet de les classer en transitoires et en définitifs. Toutefois, dans ce dernier cas, ils peuvent avoir une origine indépendante ou dépendante du chondriome.

Corpuscules gras transitoires. — De tels corpuscules apparaissent au sein même des chondriocontes au moment où ceux-ci élaborent par exemple le pigment xanthophyllien, ou

---

(1) Stoklasa. — Ueber die Verbreitung und physiologische Bedeutung des Lecithins in der Pflanze (*Stizungsberichte der Kaiserl. Akad. der. Wissen. in Wien. Math. naturw. classe*, 1896).

bien encore, de l'amidon transitoire. Mais sitôt que la transformation du chondrioconte en chromoplaste débute, les corpuscules graisseux diminuent d'importance et disparaissent complètement lorsque l'évolution des chromoplastes est achevée.

L'apparition de ces corpuscules à l'intérieur des chondriocontes se fait du reste comme pour le Règne animal. Nous n'y reviendrons par conséquent pas.

Corpuscules gras définitifs naissant aux dépens du chondriome. — Tout plaste frappé de dégénérescence laisse apparaître, dans sa masse, des corps gras. Toutefois la dégénérescence n'est pas toujours utile puisque dans les siphons de *Vaucheria* on peut voir au sein des chloroplastes, normalement développés et vivants, de petits points brillants qui sont autant de corpuscules graisseux.

Corpuscules gras définitifs indépendants du chondriome. — De tels corpuscules existent, par exemple, dans la graine de Ricin. Ici en effet ils apparaissent brusquement, dans la masse même du protoplasma, sous forme d'une infinité de sphérules qui se fusionnent ensuite entre elles pour engendrer des corpuscules adipeux plus ou moins volumineux.

CHAPITRE VI

Du rôle des Chondriosomes dans la formation des organites de la reproduction.

Nous venons de passer en revue le rôle du chondriome dans la formation de corps existant à la fois dans les deux Règnes. Il nous faut maintenant montrer celui qu'il joue dans l'édification des organites de la reproduction. Toutefois, au début même de ce nouveau chapitre, nous devons faire une remarque importante.

Après avoir en effet compulsé les travaux se rapportant à cette partie de notre sujet nous avons pu reconnaître que dans la gamétogénèse mâle des deux Règnes, les mitochondries se comportaient parfois de la même façon. A l'image de ce qui se passe par exemple pour la queue de bon nombre de spermatozoïdes, les mitochondries se disposent en spirale dans le corps des anthérozoïdes de certaines Cryptogames et forment chez d'autres un Nebenkern ou idiozome, lequel peut encore ici rester dans le corps même de l'organite ou bien en être chassé.

Par contre il ne nous a pas été possible, à propos de la gamétogénèse femelle, d'apercevoir une correspondance de même sens. Et malgré la parfaite identité de forme des ovules animaux et des oosphères végétaux nous n'avons pu reconnaître chez ces derniers par exemple l'existence d'un Dottenkern engendrant un vitellus comme il en produit un dans les cellules animales.

Devant cette absence, peut-être simplement apparente, de formations analogues dans la gamétogénèse femelle des deux Règnes, force nous a été, étant donné le titre de notre travail, de nous en tenir seulement ici au rôle que jouent les chondriosomes dans la formation des organites mâles de la reproduction. De ce fait nous avons été amené à laisser de côté, du moins pour le moment, la gamétogénèse femelle ainsi que la sporogénèse : ce dernier mode de reproduction étant surtout l'apanage du Règne végétal.

A. — Gamétogénèse male animale.

C'est par la gamétogénèse mâle animale que nous commencerons cette étude. Toutefois nous remarquerons tout d'abord qu'il existe des spermatozoïdes sans Nebenkern et des spermatozoïdes avec Nebenkern. Nous remarquerons encore que ces gamètes peuvent présenter ou non un flagellum.

a) *Spermatozoïdes sans Nebenkern.*

Ceci dit étudions les spermatozoïdes sans Nebenkern.

1° *Avec flagellum.* — C'est Benda (1) qui a, le premier, reconnu l'existence de mitochondries non déformées dans le segment moyen des spermatocytes et des spermatides de la Souris et du Rat. Il a de plus remarqué que, chez les spermatozoïdes résultant de ces spermatides les mitochondries se disposaient en filaments excessivement serrés. Enfin élargissant le champ de ses recherches il a revu de tels filaments chez *Phalangister*, *Scule mus*, *Tropidonotus*, *Raja*, *Cyprinus*, etc., etc.

Ces mitochondries qu'on trouve ainsi dans la spermatide ne se présentent pas constamment en nombre égal durant son évolution.

En effet lorsque la spermatide s'allonge ce nombre augmente,

(1) Benda. — *Loc. cit.*, p. 9 du présent mémoire.

d'où un volume moindre des chondriosomes. Puis lorsque la spermatide achève de se former ces mitochondries se pressent tout autour du filament axial et, finalement, s'y disposent en spirale serrée.

Bonnevie (1) a suivi l'évolution de la queue du spermatozoïde dans l'*Enteroxenos östergreni*. A ce propos il a vu tout d'abord, dans les spermatocytes de premier ordre, des mitochondries disposées en amas autour de deux centrosomes (fig. 27, *1*, *M*, etc.), augmenter de nombre. Il a de plus constaté que le centrosome distal donnait naissance au filament caudal tandis que le centrosome proximal se divisait. Lorsque cette division était accomplie, la cellule était en possession d'un noyau (fig. 27, *N*), d'un reste fusorial (fig. 27, *2*, *A*) formant l'acrosome, d'îlots de mitochondries (fig. 27, *2*, *M*), d'un filament caudal (fig. 27, *2*, *G*) et de deux petits centrosomes provenant de la division du centrosome proximal.

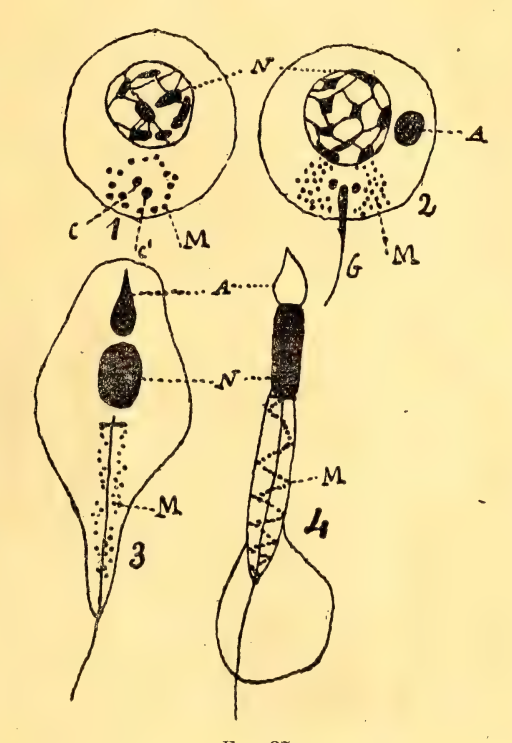


Fig. 27.
Empruntée à Bonnevie.
Quatre stades de la formation du spermatozoïde d'Enteroxenos.

A un stade plus avancé (fig. 27, *3*) Bonnevie a vu l'acrosome prendre sa place définitive, les mitochondries se disposer tout

(1) Bonnevie. — Zur Kenntnis der Spermoigenese bei den Gastropoden Enteroxenos östergreni (*Biol. Centralbl.*, Bd. XXIV, 1904).

autour du filament et le protoplasma envelopper sur une plus grande longueur le filament caudal.

Enfin à un stade plus avancé encore (fig. 27, *4*) le même

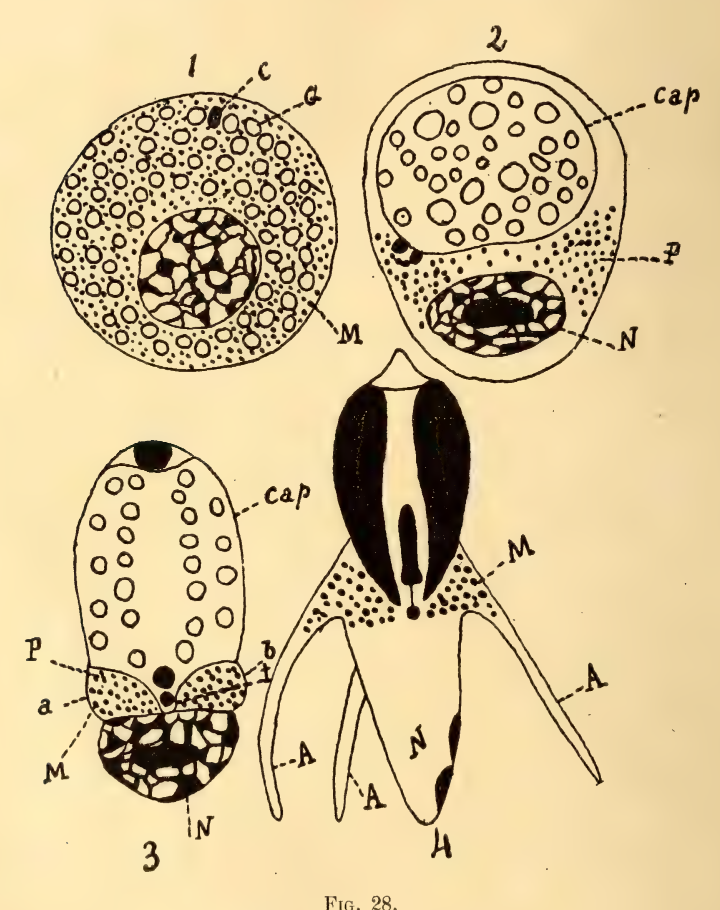


Fig. 28.

Empruntée à Koltzoff.

Quatre stades de la formation du spermatozoïde de *Pagurus striatus*.

auteur a assisté à l'individualisation complète du flagellum. A ce moment les mitochondries (fig. 27, *4*, *M*) présentaient une disposition nettement en spirale tout autour du filament axial.

2° *Sans flagellum.* — Koltzoff (1) a étudié le développement des spermatozoïdes chez *Pagurus striatus, Homarus vulgaris*, etc., etc. Il a remarqué d'abord dans le protoplasma des spermatocytes de second ordre de *Pagurus striatus* (fig. 28, *1*) un grand nombre de granulations (*G*) assez volumineuses, régulières, faiblement colorables, entre lesquelles se trouvaient de très nombreuses mitochondries (fig. 28, *1, M)*. Ces granulations se fusionnaient ensuite dans la spermatide (fig. 28, *2*) et engendraient l'ébauche de la capsule (fig. 28, *2, cap*), laquelle occupait excentriquement plus de la moitié de la cellule.

A ce moment les mitochondries étaient réparties sur les côtés et entre le noyau (fig. 28, *2, N)* et la capsule (fig. 28, *2, cap*). A un stade plus avancé (fig. 28, *3*), la spermatide présentait trois segments placés bout à bout : la capsule (fig. 28, *3, cap*) très volumineuse, une courte région cytoplasmique (fig. 28, *3, P*) et le noyau (fig. 28, *3, N)*. Toutefois la capsule, empiétant en I sur le domaine de la courte région cytoplasmique, semblait ainsi la diviser en deux cavités (fig. 28, *3, a* et *b*) dans lesquelles se trouvaient localisées les mitochondries (fig. 28, *3, M*).

Enfin les stades évolutifs de la spermatide continuant à se produire celle-ci offrait à un moment donné (fig. 28, *4*), un noyau (fig. 28, *4, N*) très fortement allongé et trois prolongements cytoplasmiques (fig. 28, *4, A*) à la base desquels restaient localisées les mitochondries (fig. 28, *4, M*).

Le même cycle évolutif a été encore constaté par le même auteur chez *Homarus vulgaris*. Toutefois chez cet animal les mitochondries au lieu de conserver leur forme caractéristique, s'allongeaient et formaient de véritables filaments (fig. 29, *F*) pénétrant à l'intérieur des prolongements cytoplasmiques (fig. 29, *A*).

---

(1) Koltzoff. — Studien über die Gestallt der Zelle. I. Untersuchungen über die Spermien der Decapoden ats Enteilung in das Problem der. Zellengestallt *(Arch. f. mikrock. Anat.*, Bd. LXVII).

B) *Spermatozoïdes avec Nebenkern.*

Chez un très grand nombre d'Insectes, chez les Vers, les Echinodermes, les Cœlentérés, etc., etc., les mitochondries, durant l'évolution de la spermatide en spermatozoïde, se groupent toutes à un moment donné pour former un élément défini auquel on donne le nom de Nebenkern.

C'est LA VALETTE SAINT GEORGES (1) qui, en 1867, fut le premier à apercevoir celui-ci. Etudiant en effet les spermatides du Cobaye et de quelques Mollusques il y décéla un noyau accessoire qu'il nomma « corpuscule brillant ». De plus il lui attribua le rôle de former la tête de l'élément mâle.

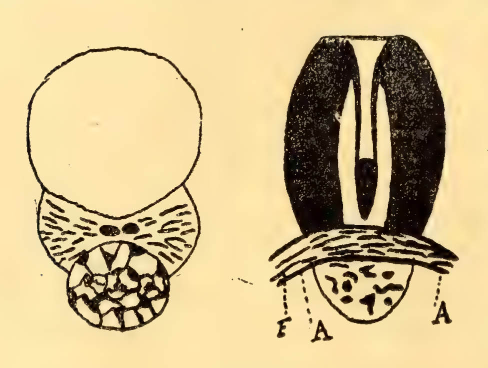


FIG. 29.
Empruntée à KOLTZOFF.
Deux stades de la formation du spermatozoïde d'*Homarus vulgaris.*

Un an plus tard METCHNIKOFF (2) reconnut son existence dans les cellules spermatiques des Mollusques et, en 1869, BALBIANI (3) en étudiant la spermatogénèse des Pucerons, le rencontra de nouveau. Il lui donna le nom de « corpuscule céphalique » parce que le soupçonnant de former la tête du spermatozoïde.

En 1871, BÜTSCHLI (4) retrouva le même élément chez les Coléoptères et les Orthoptères et lui donna le nom de « Neben

(1) LA VALETTE SAINT GEORGES. — Ueber die Genese der Samenkörper. Zweite Mittheilung *(Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. III, 1867).

(2) METCHNIKOFF. — Recherches sur la Spermatogénèse *(Arb. Versamml. Russ. Nat. Abth. Anat. Physiol.*, 1867).

(3) BALBIANI. — Mémoire sur la génération des Aphides (*Ann. d. Sc. Nat. Zool.*, t. XI, 1869).

(4) BÜTSCHLI. — Vorlaufige mittheilung ueber Bau und Entwicklung der Samenfaden bei Insekten und Crustaceen *(Zeistch. f. wiss. Zool.*, Bd. XXI, 1871).

kern » pour bien spécifier son voisinage avec le noyau proprement dit.

En 1884 MERKEL (1), à la suite de ses recherches sur la cellule testiculaire des Vertébrés, fut amené à penser que cet élément devait simplement former la pointe de la tête.

Mais GROBBEN (2), en 1878, et MATHIAS DUVAL (3), en 1879, admirent l'opinion de BALBIANI.

Cependant malgré les recherches et les opinions des auteurs précédents, GILSON (4), en 1884, décrivit le Nebenkern comme un corps sans importance. Il vit en lui « une particularité accidentelle » de la cellule ne prenant « aucune part » à la formation du spermatozoïde et traita d'illusions, les observations de LA VALETTE et de BÜTSCHLI.

La même année, NUSSBAUM (5) retrouva le Nebenkern dans les spermatocytes d'*Helix pomatia* et CARNOY (6) l'observa chez les Arthropodes sans rien dire de sa constitution.

En 1886, PLATNER (7), en étudiant la spermatogènèse

---

(1) MERKEL. — Erstes Entwickelungsstadium der Spermatozoiden (*Untersuchung aus. dem. Anat. Institut zu Rostock.*, 1874).

(2) GROBBEN. — *Beiträge zur Kenntniss der männlichen Geschlechtsorgane der Decapoden*, Wien, 1878.

(3) MATHIAS DUVAL. — Etudes sur la spermatogénèse chez la Paludine vivipare (*Rev. Sc. nat.* Montpellier, VII, 1879).

(4) GILSON. — Etude comparée de la Spermatogénèse chez les Arthropodes (*La Cellule*, t. I, 1884-85).

(5) NUSSBAUM. — Ueber die Veranderungen der Geschlechts produkte bis zur Tifurchung, ein Beitrag zur Lehre der Vererbung (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. XXIII, 1884-85).

(6) CARNOY. — La Cytodiérèse chez les Arthropodes (*La Cellule*, I, fasc. 2, 1883).

— La vésicule germinative et les globules polaires de l'*Ascaris megalocephala* (*Ibid.*, II, f. 1, 1886).

— La Cytodiérèse de l'œuf. La vésicule germinative et les globules polaires chez divers Nématodes (*Ibid.*, III, f. 1).

(7) PLATNER. — Ueber die Spermatogénèse bei den Pulmonaten (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. XXV, 1885).

— Zur Bildung der Geschlechtsprodukte bei den Pulmonaten (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. XXVI, 1886).

— Ueber die Enstehund des Nebenkerns und seine Beziehung zur Kerntheilung (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. XXVI, 1886).

— Die Karyokinese bei den Lepidopteren als Grundlage fur eine Theorie der Zelltheilung (*Inter. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol.*, Bd. III, 1880).

d'*Hélix* et d'*Arion* aperçut lui aussi le Nebenkern et lui donna le nom de « noyau accessoire ». Il reconnut en outre qu'il comportait des bâtonnets. Cette observation le porta à penser que le Nebenkern pouvait peut-être provenir du fuseau achromatique.

En 1887, Prenant (1), après avoir étudié le noyau accessoire dans la Scolopendre soutint que celui-ci se développait aux dépens de microsomes particuliers provenant eux-mêmes du fuseau de la division. De plus il le soupçonna de jouer un rôle dans la formation de l'enveloppe spiralée de la queue du spermatozoïde.

Onze années plus tard le même auteur (2), reprenant de nouveau l'étude du Nebenkern, fut amené à modifier son opinion sur son origine. Il affirma cette fois en effet que les bâtonnets du noyau accessoire provenaient bien de l'épaississement de filaments cytoplasmiques granuleux dont est formé le protoplasma.

En 1899 Benda (3) colora électivement les filaments du Nebenkern et prétendit que ceux-ci étaient de nature mitochondriale.

De 1900 à 1903 Meves (4), observant le cycle de développement des spermatozoïdes chez les Mollusques constata qu'au cours du processus spermatogénétique, les mitochondries se répartissaient, par le jeu même des divisions répétées, en quantités égales dans les éléments successifs de la lignée

---

(1) Prenant. — Observations cytologiques sur les éléments séminaux de la Scolopendre et de la Lithobie (*La Cellule*, t. III, 1887).

(2) Prenant. — Sur le Protoplasma supérieur (archoplasme, kinoplasme, ergastoplasme). Etude critique (*Journal Anat. et Physiol.*, t. XXXIV, XXXV, 1898-99).

(3) Benda. — *Loc. cit.*, p. 9 du présent mémoire.

(4) Meves. — Ueber den v. La Valette Saint Georges entdeckten Nebenkern (Mitochondrienkörper) der Samenzellen (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. LVI, 1900).

— Struktur und Histogenese der Spermien (*Anat. Hefte.*, Bd. XI; Wiesbaden, 1902).

— Ueber oligopyrene und apyrene Spermien und ueber ihre Entstehung, nach Beobachtungen an Paludina und Pygœra (*Arch. f. mihr. Anat.*, LXI, 1902).

— Zur Struktur der roten Blutkörperchen bei Amphibien und Saügetieren (*Anat. Anz.*, Bd. XXIII, 1903).

spermatique et, finalement, se fusionnaient dans le spermatozoïde adulte pour donner un organe assez compact localisé tout à fait au voisinage du noyau. MEVES, après l'avoir tout d'abord appelé idiozome lui donna le nom de « Mitokondrienkörper » reconnaissant ainsi la nature histologique du Nebenkern de BÜTSCHLI.

HENNEGUY (1) grâce à ses recherches, effectuées de 1904 à 1906, confirma cette manière de voir et RETZIUS (2), en 1904, s'y rangea aussi.

Mais malgré les recherches et les opinions des auteurs précédents, la nature mitochondriale du Nebenkern ne fut cependant pas admise de suite par tout le monde. C'est ainsi par exemple qu'en 1909, alors que FAURÉ-FREMIET (3) confirmait, grâce à de nouvelles recherches, la manière de voir de MEVES, REGAUD (4) écrivait «... dans ce dernier cas l'idiozome apparaît parfois avec une structure hétérogène; il montre des grains, des bâtonnets, des corpuscules irréguliers plus intensément colorés surtout à leur périphérie; mais rien n'est moins certain que la préexistence de ces corpuscules, qui sont peut-être produits par le traitement auquel a été soumise la préparation. »

Tel était donc l'état de la question du Nebenkern lorsque FAURÉ-FREMIET entreprit de nouvelles recherches sur ce corpuscule. A la suite de celles-ci cet auteur fut amené à considérer deux cas nettement distincts l'un de l'autre : celui où la presque totalité des mitochondries concourent à former le Nebenkern et celui où une portion seulement des mitochondries se groupent pour l'engendrer.

---

(1) HENNEGUY. — *Les Insectes, morphologie, reproduction, embryogénie* (Masson, éditeur, 1904).

— Recherches sur le mode de formation de l'œuf ectolecithe du *Distomum hepaticum (Arch. Anat. microsc.*, t. XI, 1906).

(2) RETZIUS. — Zur Kenntnis der Spermien der Evertebraten *(Verh. anat. Ges.*, Iena, 1904).

(3) FAURÉ-FREMIET. — *Loc. cit.*, p. 14 du présent mémoire.

(4) REGAUD. — Sur la signification physiologique du chondriome des cellules sexuelles mures et, notamment, des Spermatozoïdes *(C. R. Soc. Biol.*, 1909).

1° *Groupement total des mitochondries.* — Fauré-Fremiet prit comme type de ce cas *Pyrrhocoris apterus* que Platner (1) et Henking (2) avaient déjà consciencieusement et respectivement étudié en 1889 et 1891.

Il put alors remarquer que si l'on observe, à l'état frais, dans un sérum non coloré, les spermatogonies et les spermatocytes de premier ordre de cet insecte, on constate qu'elles se présentent sous la forme de petites cellules possédant un noyau clair localisé dans une masse protoplasmique contenant de très nombreuses mitochondries. Ces mitochondries présentent moins d'un μ, sont de dimensions égales et légèrement allongées ou mieux ovoïdes. En faisant agir sur elles le violet de dahlia, en solution faible et isotonique, on peut arriver à les colorer très fortement sans les déformer.

Avant que les spermatocytes de premier ordre se divisent les mitochondries qu'ils contiennent subissent une série de modifications de forme et de situation qui, finalement, aboutissent à la constitution du Nebenkern.

Ces modifications que Henneguy a, lui aussi, constatées peuvent être, du reste, suivies assez longtemps sur le vivant et voici l'ordre dans lequel elles apparaissent.

Tout d'abord les mitochondries se réunissent bout à bout et forment des filaments noduleux et flexueux contournés en anses, en arcs, en hélices (fig. 30, *2, F*). Ensuite ces filaments deviennent lisses et se disposent en une masse rappelant par son allure celle d'un fer à cheval dont les deux branches (fig. 30, *3*, *B*) sont tangentes au noyau (fig. 30, *3, N*). Quand la division du noyau des spermatocytes s'effectue ces filaments s'allongent et forment une cage (fig. 30, *4, C*) autour du fuseau achromatique. A ce moment chaque filament mitochondrial présente ses deux extrémités renflées, tandis que son corps va s'amincissant, de plus en plus, au

---

(1) Platner. — *Loc. cit.*, p. 123 du présent mémoire.

(2) Henking. — Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge in den Eiern der Insekten. II. Ueber Spermatogenese und deren Beziehung zur. Eientwicklung bei Pyrrhocoris apterus (*Zeitschr. f. wiss. zool.*, Bd. LI, 1891).

fur et à mesure qu'on se rapproche de sa région moyenne. C'est du reste l'étirement dont il est l'objet qui provoque cet amincissement lequel atteint son maximum dans sa région médiane.

Au moment où la division nucléaire est un fait accompli les filaments se rompent dans la partie la plus fine et les tronçons ainsi obtenus se résolvent de nouveau en grains pour se réunir encore en chapelet.

Lorsque la spermatide commence à évoluer à son tour en spermatozoïde, les filaments mitochondriaux se présentent sous l'aspect de boyaux dont la périphérie plus condensée se colore de ce fait beaucoup plus fortement que le cen-

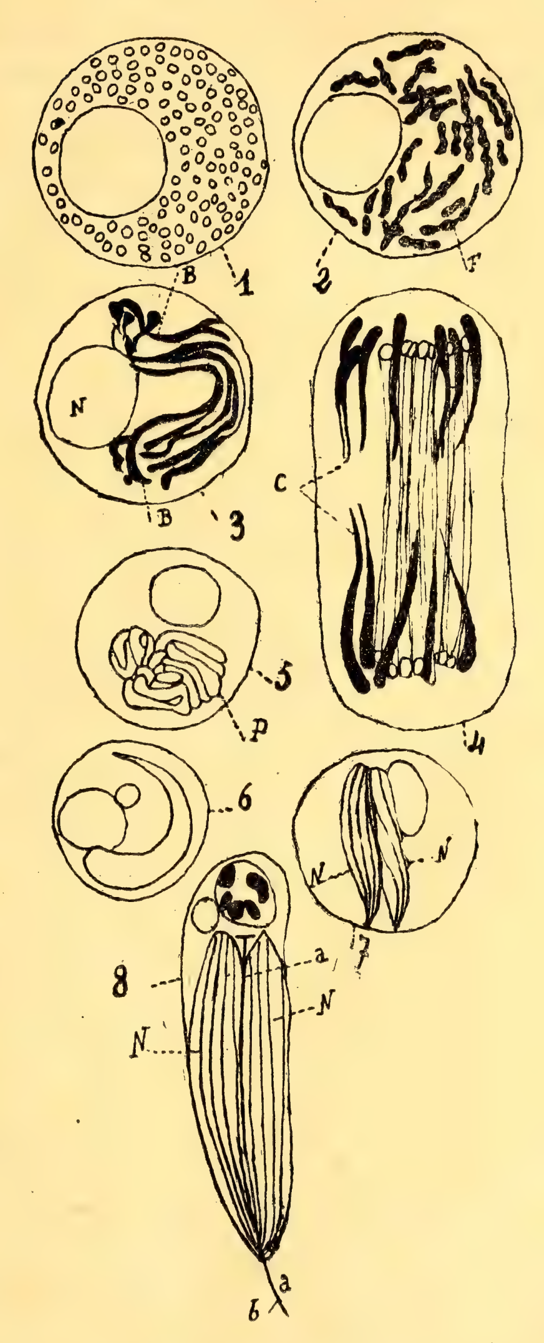


Fig. 30 (empruntée à Fauré-Fremiet).
Evolution du Nebenkern
dans les cellules mâles du *Pyrrhocoris apterus.*

tre. Mais ils ne restent pas isolés les uns des autres dans le cytoplasma. Ils s'unissent bientôt en une masse, en un paquet contourné (fig. 30, *5, P*).

A partir de ce moment le Nebenkern est né. Si maintenant on continue à suivre son évolution on constate tout d'abord que sa masse se divise en deux paquets, en deux moitiés (fig. 30, *6* et *7*, *N*) qui s'allongent. En même temps, le filament axial (fig. 30, *8, a*) de la spermatide se différencie depuis le centrosome proximal jusqu'au centrosome distal en passant entre les deux moitiés du Nebenkern. Il dépasse ensuite légèrement ce dernier centrosome et finalement s'allonge un peu en dehors (fig. 30, *8, b*). Enfin, la différenciation se poursuivant toujours, les deux moitiés du Nebenkern s'allongent encore et lorsque le spermatozoïde est définitivement formé, chaque moitié finit par être un simple filament qu'on aperçoit à côté du filament axial.

La formation et l'évolution du Nebenkern que nous venons de décrire chez *Pyrrhocoris apterus* se retrouve chez les autres Insectes tels que *Gryllus campestris, Pamphagus marmoratus,* etc., etc.... Certes il existe bien quelques variantes mais celles-ci n'atteignent pas l'origine, la nature même du noyau accessoire qui reste, dans tous les cas, la même, c'est-à-dire mitochondriale.

Mais ce ne sont pas seulement les Insectes qui présentent à un moment donné de l'évolution spermatogénétique un Nebenkern. Fauré-Fremiet a fait voir en effet que le noyau accessoire prenait part à la constitution des spermatozoïdes chez les Echinodermes et les Siphonophores, etc., etc., tout comme chez les Insectes.

Le groupement de toutes les mitochondries en une seule masse à un moment de l'évolution spermatogénétique est donc un phénomène assez général qui ne manque pas d'intérêt.

2° *Groupement partiel des mitochondries.* — Dans d'autres cas le Nebenkern résulte seulement d'un groupement partiel des mitochondries existant dans les cellules. Un

exemple de ce mode de formation est fourni par les Mollusques et plus particulièrement par les Gastéropodes pulmonés.

Mais le Nebenkern ainsi formé n'a pas l'air de jouer un très grand rôle dans l'organisation du spermatozoïde si même toutefois il en joue un. Par contre les autres mitochondries qui restent libres semblent prendre une part active à l'édification des filaments spiraux et de l'enveloppe du segment moyen.

Fauré-Fremiet a étudié l'évolution de cette variété de Nebenkern dans la lignée spermatique d'*Arion rufus*. Il a reconnu tout d'abord que les spermatogonies montrent des mitochondries isolées les unes des autres et presque exclusivement localisées contre le noyau, lequel occupe une des extrémités de la cellule.

Au moment de la division des spermatogonies les mitochondries se répartissent entre les cellules filles sans engendrer tout d'abord aucune masse spéciale.

Mais si on observe ensuite les spermatocytes de premier ordre on remarque que certaines mitochondries se transforment en petits filaments (fig. 31, *1*, *F*) lisses et assez courts. Quelques-uns de ceux-ci se gonflent et se réunissent ensuite autour d'un espace clair (fig. 31, *2*, *E*). En coupe, leur ensemble affecte la forme d'un anneau discontinu (fig. 31, *2*, *a*) autour de ce même espace. Cet anneau est le Nebenkern (fig. 31, *2*, *N*). En réalité ce corps spécial est une sphère creuse dont la surface est formée de calottes sphériques de faible courbure.

Dans la spermatide (fig. 31, *3*) on retrouve ensuite les mêmes éléments que dans le spermatocyte, c'est-à-dire Nebenkern et mitochondries libres. Mais le noyau, très petit, prend la forme d'une calotte (fig. 31, *4*, *C*) et occupe un des pôles de la cellule. Dans la concavité qu'il forme ainsi, se trouve le centrosome proximal (fig. 31, *5*, *c. p.*). Le centrosome distal, relié par le filament axial au précédent, occupe l'autre extrémité de la spermatide, qui s'allonge de plus en plus. A ce

moment les mitochondries sont surtout localisées auprès du noyau (fig. 31, *5, C*) tandis que le Nebenkern s'en éloigne toujours davantage.

L'allongement de la spermatide continuant, de plus en plus, certaines mitochondries libres se resserrent encore davantage contre le filament axial et, pendant ce temps, le Nebenkern se désagrège. Les plaquettes chromatiques (fig. 31, *6, P*) qui en résultent s'échelonnent le long de la queue du spermatozoïde. Enfin la plupart des mitochondries libres finissent par se souder et par former deux filaments (fig. 31, *7, f*) enroulés en forme d'hélice autour du filament axial. Ainsi se trouve constitué le segment moyen du spermatozoïde dont

Fig. 31
Empruntée à Fauré-Fremiet.
Evolution du Nebenkern
dans la lignée spermatique de l'*Arion rufus*.

la région postérieure ne contient que les plaquettes du Nebenkern dissocié et des granulations graisseuses (fig. 31, *6, L*) provenant de la transformation des mitochondries qui n'ont pas pris part à la formation des filaments hélicoïdaux.

B. — Gamétogénèse male végétale.

Pour retrouver chez le Végétal l'équivalent réel morphologique du spermatozoïde il faut s'adresser à certaines Cryptogames telles que les Filicinées, les Fucacées par exemple, lesquelles présentent des anthérozoïdes.

Les plantes supérieures en effet, c'est-à-dire les Phanérogames, ont bien elles aussi un organite mâle pour assurer leur reproduction. Mais celui-ci ne se meut pas. Il est porté jusqu'au sac embryonnaire, lieu de la fécondation, par le tube pollinique. En d'autres termes, c'est un anthérozoïde fixe. Mais il y a lieu cependant de parler de son évolution en se plaçant au point de vue mitochondrial et c'est ce que nous ferons du reste après avoir étudié l'évolution des anthérozoïdes proprement dits, lesquels se rapprochent directement des spermatozoïdes.

a) *Gamètes mobiles.*

1° *Anthérozoïdcs de Cryptogames vasculaires.* — Nous examinerons tout d'abord avec Emberger (1) le rôle du chondriome dans la formation des anthérozoïdes des Cryptogames vasculaires.

Mais rappelons cependant avant toute chose que les anthérozoïdes dérivent d'anthéridies, lesquelles s'individualisent aux dépens des cellules épidermiques. La cellule épidermique qui doit devenir une anthéridie se distingue de ses voisines par la petitesse relative de ses grains de chlorophylle.

Lorsque l'évolution de cette cellule commence, les grains

(1) Emberger. — *Loc. cit.*, p. 19 du présent mémoire.

de chlorophylle résorbent leur amidon et diminuent encore de taille (fig. 32, *1* et *2*). Cette diminution de volume est accompagnée d'une augmentation en épaisseur de l'enveloppe chondriomique de chacun d'eux et bientôt les chloroplastes sont transformés en organites fusiformes répartis dans le

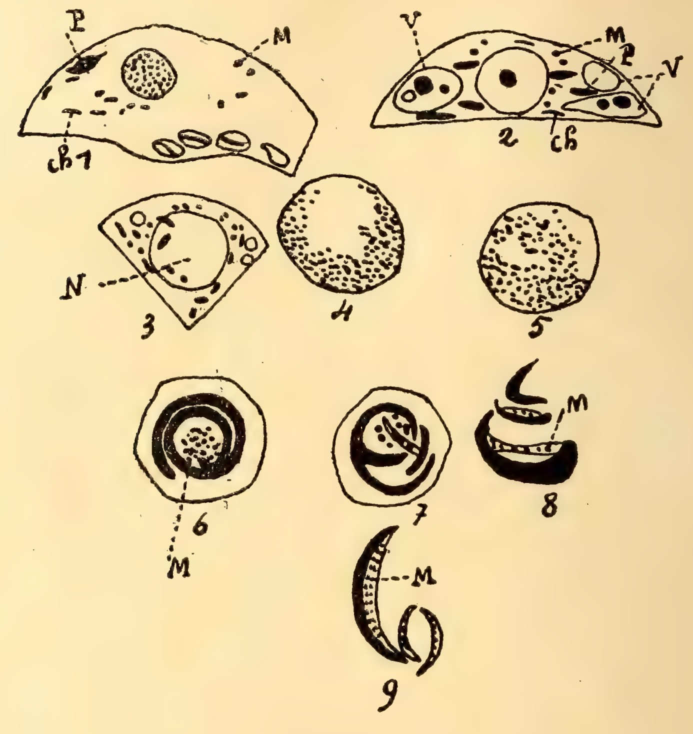


Fig. 32.

Empruntée à Emberger.

Anthéridie et anthérozoïde d'*Adianthum capillus Veneris*.

protoplasma. Ils s'y trouvent du reste mélangés avec des mitochondries (fig. 32, *1* et *2, M*) et des chondriocontes (fig. 32, *1* et *2, ch*) dont le rôle n'est pas apparent.

Pendant que ces transformations s'opèrent les vacuoles (fig. 32, *2, V*) du protoplasma diminuent de volume ce qui permet à la masse protoplasmique d'augmenter d'autant.

Lorsque les cellules mères primordiales (fig. 32, *3*) des

anthérozoïdes sont formées leur cytoplasma est très dense. Le noyau (fig. 32, *3, N*) de chacune d'elles en occupe presque tout le volume et s'entoure d'un chondriome formé de forts chondriocontes et de mitochondries. Les gros chondriocontes dérivent des anciens chloroplastes ; par contre l'origine des autres est inconnue. Il en est de même de leur rôle.

Une fois que les cellules mères primordiales ont atteint leur complet développement on retrouve encore des chondriocontes de toutes dimensions, et des mitochondries.

Enfin quand ces mêmes cellules se transforment en cellules mères proprement dites d'anthérozoïdes (fig. 32, *4* et *5*), on assiste alors à un morcellement général des chondriocontes et à une multiplication des mitochondries. A partir de ce moment il n'est plus permis de distinguer les chondriosomes dérivant des chloroplastes de ceux qui n'en dérivent pas.

Etudions maintenant le rôle du chondriome dans la formation de l'anthérozoïde.

C'est un fait connu que les anthérozoïdes de Fougères possèdent un corps spiralé et cilié : la spirale provenant de l'étirement du noyau de la cellule mère et les cils du blépharoplaste lequel semble dériver du centrosome.

Pendant un certain temps les anthérozoïdes possèdent une vésicule de nature protoplasmique représentant le reste du cytoplasma de la cellule mère qui n'a pas contribué à former la spirale.

Or si l'on observe les coupes de cellules mères en voie de former des anthérozoïdes on remarque que le corps anthéridien entoure un petit amas de mitochondries (fig. 32, *6, M*), une sorte de Nebenkern, qui passent ensuite dans la future vésicule.

Mais l'anthérozoïde mûr (fig. 32, *8*, *M*) contient aussi des chondriosomes et ceux-ci sont des mitochondries invariablement disposées sur deux rangées le long de la spirale où elles sont en outre, régulièrement espacées (fig. 32, *9*, *M*).

On retrouve donc ici, dans le Règne végétal, une disposition des mitochondries identique à celle que nous avons

signalée dans le Règne animal ainsi qu'un Nebenkern qui ne sert à rien dans la formation de l'anthérozoïde. Toutefois au lieu de se désagréger à l'intérieur de l'organite mâle comme ceci se produit dans le Règne animal, il en est au contraire expulsé avec la vésicule du protoplasma, laquelle représente la portion de la matière vivante devenue inutile à la constitution de l'anthérozoïde.

2° *Anthérozoïdes des Algues.* — Le chondriome joue, ici encore, comme l'a montré Mangenot (1), un rôle édificateur à l'égard de l'anthérozoïde. Malheureusement il n'a pu être décélé jusqu'à ce jour que dans quelques rares cas parmi lesquels il faut citer celui des Fucacées.

Il y a donc lieu, en ce qui concerne les autres, de poursuivre de nouvelles recherches : témoin l'anthérozoïde des Characées.

Fucacées. — Ici une anthéridie résulte de la ramification d'un poil, ou d'une touffe de poils, qui lui-même a pris naissance aux dépens d'une cellule épidermique du conceptacle.

Au début cette cellule est en forme de tonnelet et contient un protoplasme creusé de quelques vacuoles, un petit nombre de phéoplastes, des grains de fucosane colorables par le bleu Nil, le bleu crésyl, des grains de nature lipoïde et enfin de très nombreuses mitochondries. C'est donc une telle cellule qui va devenir le siège et l'origine de cynèses multiples lesquelles ont pour but d'engendrer les anthérozoïdes.

A cet effet le noyau se divise un grand nombre de fois et finit par en donner soixante-quatre. En même temps les phéoplastes se divisent très rapidement, diminuent par conséquent de volume, et se décolorent. Puis ils s'allongent un peu et se transforment en chondriocontes. Toutefois à côté d'eux il existe des mitochondries typiques et c'est ici qu'il faut distinguer dans ce chondriome les chondriosomes dérivant des phéoplastes dont l'avenir est aussi nettement connu,

---

(1) Mangenot. — *Loc. cit.*, p. 19 du présent mémoire.

des mitochondries dérivant de mitochondries préexistantes et qui se maintiennent toujours dans cet état. Les premiers en effet, tout en continuant à se multiplier augmentent légèrement de taille. Puis lorsque l'anthéridie a atteint la fin de son développement, ils cessent de se partager : ils grossissent et se chargent en même temps de pigment orangé. Chacun d'eux va s'accoler ensuite à un noyau pour former dans le futur anthérozoïde le point rouge (fig. 33).



Fig. 33.
Empruntée à Mangenot.

1. Jeune sac anthéridien de *Fucus platycarpus ;* autour des noyaux peu nombreux et nettement nucléolés, on aperçoit les plastes encore assez volumineux et quelques précipités phénoliques ; les chondriosomes n'ont pas été représentés. — 2. L'amincissement des plastes continue ; ils sont tous en voie de division. — 3. Plastes encore très minces, rares, et mitochondries. — 4. Noyaux entourés de mitochondries. — 5. Sac anthéridien adulte ; à l'intérieur on distingue les anthérozoïdes représentés par le noyau *(N)*, le chromatophore *(ch)* et quatre à huit mitochondries groupées *(M)* (Nebenkern).

En somme le point rouge n'est donc qu'un phéoplaste modifié dont la chlorophylle et la phycophéine ont disparu et ont été remplacées par de la carotine et de la xanthophylle. Seulement ce mélange pigmentaire est ici cristallisé.

A partir de ce moment l'anthérozoïde continue à évoluer et finit par devenir, conformément aux conclusions de Guignard (1), une masse protoplasmique allongée en virgule, munie d'un noyau ovi-

(1) Guignard. — Développement et constitution des anthérozoïdes des Algues. (*Rev. génér. Bot.*, 1889).

forme, d'un gros globule lipoïde, quelquefois de petits grains de fucosane, et de quatre à huit mitochondries groupées autour du noyau. C'est du reste ce dernier aspect qui a porté RETZIUS (1) à voir un Nebenkern dans l'anthérozoïde de Fucus. Cette assimilation nous paraît fort logique car le mot Nebenkern signifie groupement de mitochondries très proche du noyau cellulaire et ne présume en rien de l'avenir de cet amas.

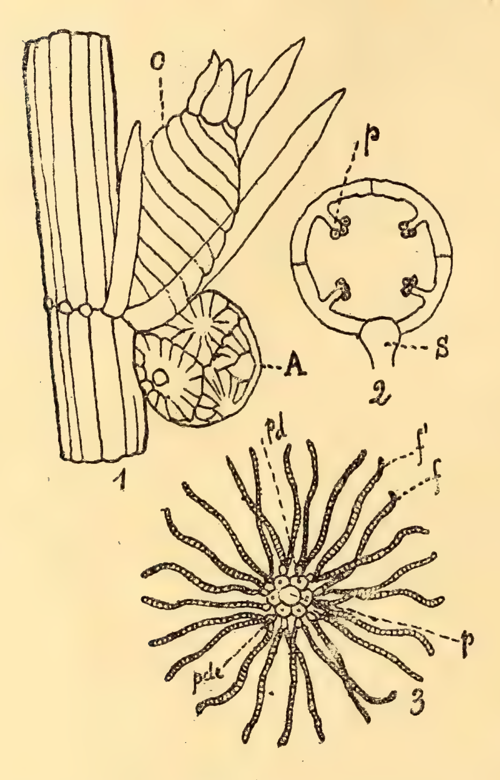


FIG. 34.
Empruntée à BONNIER et LECLERC DU SABLON *(Traité de Botanique)*.

Fragment de feuille de *Chara fragilis* portant une anthéridie *(A)* et un oogone *(O)*.

Characées.—Voyons ce qui se passe maintenant chez les Characées. Le gamète mâle prend naissance aux dépens d'une anthéridie (fig. 34, *A*). Celle-ci, lorsqu'elle est mûre, a la forme d'une petite sphère portée par l'extrémité d'une foliole. Elle se compose de huit cellules à peu près égales, ayant chacune un contour triangulaire et disposées régulièrement, quatre en haut et quatre en bas. Au voisinage du support de l'anthéridie les quatre cellules inférieures sont comme entaillées, de façon à laisser

(1) RETZIUS. — Ueber Spermien der Fucaceen *(Arch. Arkiv. for. Botanik.*, Bd. V, 1906).

passer entre elles le prolongement du support de celle-ci. C'est ce qu'on voit nettement en S (fig. 34).

La même coupe longitudinale nous montre encore que l'anthéridie est creuse. A sa face interne, chacune des huit cellules présente un prolongement (fig. 34. *2, p*) qui porte lui-même six petites cellules (fig. 34, *3, pd*) et sur chacune desquelles s'insèrent deux autres petites cellules (fig. 34, *3, pde*), émettant l'une et l'autre deux longs filaments cloisonnés (fig. 34, *3, f f'*). Il y a donc vingt-quatre filaments pour chaque prolongement (fig. 34, *2, p*) des huit cellules de l'enveloppe ; ce qui fait en tout cent quatre-vingt-douze filaments remplissant la cavité de l'anthéridie. Ceux-ci sont constitués par des cellules courtes et de chacune naîtra un anthérozoïde enroulé muni de deux cils vibratiles à l'extrémité la plus effilée.

Or lorsque l'anthéridie commence à se différencier, les chloroplastes qu'elle contient diminuent de taille et les grains d'amidon qu'ils possèdent disparaissent en se résorbant.

Au moment où les filaments anthéridiens vont se former, se différencier, les chloroplastes sont toujours en voie de régression (fig. 35) et celle-ci se poursuit jusqu'à ce que les filaments soient complètement formés. A partir de ce moment les cellules dont ils sont constitués et d'où doivent sortir les anthérozoïdes ne contiennent plus que quelques mitochondries et un petit nombre de chondriocontes très courts. Quant à la destinée de ces chondriosomes elle n'a pu, d'après MANGENOT, être encore suivie ; de sorte que jusqu'à maintenant on ignorerait leur répartition à l'intérieur des anthérozoïdes. Cependant si l'on se donne la peine d'examiner de près une figure donnée par MM. BONNIER et LECLERC DU SABLON, dans leur traité, il semble que cette répartition puisse être facilement connue.

B) *Gamètes immobiles.*

Encore plus incomplète est l'étude de ce rôle en ce qui concerne le gamète mâle des plantes phanérogames. MEVES (1),

(1) MEVES. — *Loc. cit.*, p. 10 du présent mémoire.

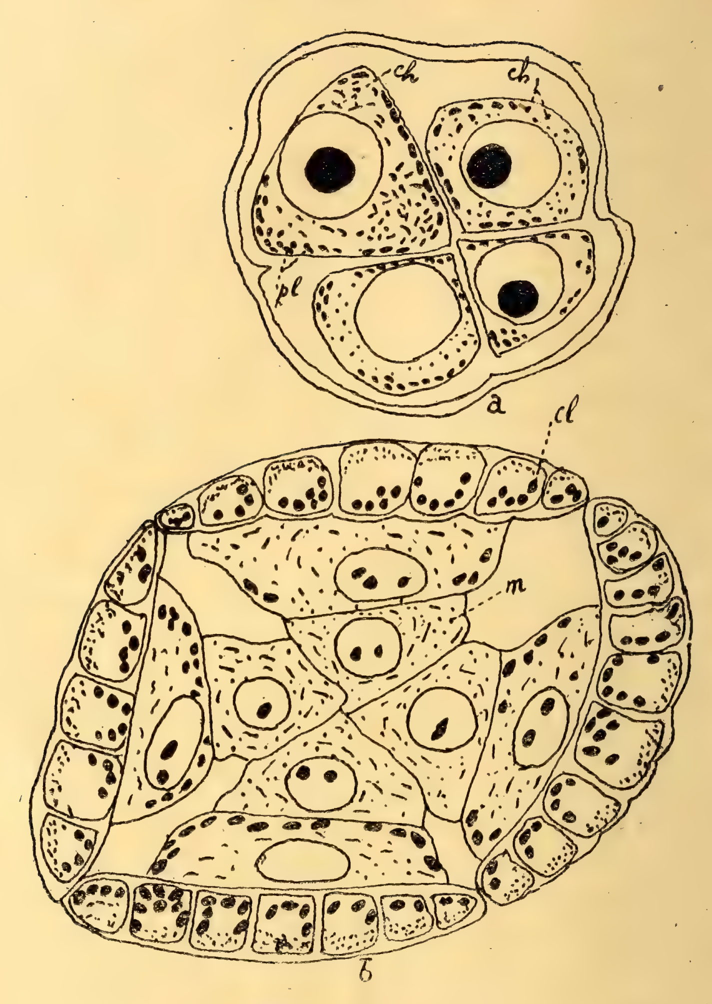


FIG. 35 (empruntée à MANGENOT).

a) Très jeune anthéridie de *Chara fragilis ; pl)* plastes encore distincts des chondriosomes *(ch)*. — *b)* Anthéridie plus avancée en âge : dans les quatre cellules centrales engendrant les filaments, il n'existe plus de plastes ; tout est chondriosomes (*m*).

TISCHLER (1), NICOLOSI-RONCATI (2), LEWITSKY (3), BON-

(1) TISCHLER. — Voir Guilliermond, p. 369 du travail cité p. 139 du présent mémoire.

(2) NICOLOSI-RONCATI. — Formazioni mitochondriali negli elementi seminali maschili dell Helleborus fœtidus *(Bolletino dell'orto botanico della R. Universita die Napoli,* t. II, 1910).

(3) LEWITSKY. — *Loc. cit.*, p. 19 du présent mémoire.

NET (1) et GUILLIERMOND (2) se sont en effet simplement contentés de signaler la présence de chondriosomes dans le grain de pollen. Mais on conçoit l'importance qu'il y aurait à savoir comment ces chondriosomes évoluent et de quelle façon ils se comportent vis-à-vis des deux gamètes du tube pollinique dont l'un féconde dans la suite l'oosphère et l'autre se fusionne avec le noyau du sac embryonnaire.

Le champ des recherches est donc libre tout entier à ce point de vue là et nul doute que ceux qui entreprendront des études dans ce sens arrivent à des résultats du plus haut intérêt.

C. — RÉSUMÉ.

Les recherches que nous venons d'exposer nous montrent que les chondriosomes prennent une part active à l'édification du corps des gamètes mâles exclusivement sous la forme de mitochondries.

Dans le Règne animal, lorsque le spermatozoïde possède un flagellum, les mitochondries se disposent en spirale autour du filament axile de celui-ci. Par contre lorsque le spermatozoïde ne présente pas de flagellum, comme dans l'*Homarus vulgaris* par exemple, ces mêmes mitochondries, au lieu de conserver leur forme caractéristique, s'allongent pour engendrer des filaments qui pénètrent à l'intérieur des prolongements cytoplasmiques, lesquels remplacent le flagellum. Dans d'autres cas les mitochondries forment, avant d'occuper leur situation définitive, un Nebenkern, c'est-à-dire une sorte de pseudo-noyau voisin du noyau de la cellule et engendré par leur groupement presque total ou partiel.

Lorsque le groupement est presque total les mitochondries constituant ce Nebenkern concourent à former le flagellum

(1) BONNET. — Recherches sur l'évolution des cellules nourricières du pollen chez les Angiospermes (*Arch. f. Zellforschung.*, t. VII, 1912).

(2) GUILLIERMOND. — Recherches cytologiques sur le mode de formation de l'amidon et sur les plastes des Végétaux (*Arch. Anat. micr.*, 1912-13).

du spermatozoïde et à un moment donné se disposent en spirale tout autour du filament axile.

Lorsque le groupement est au contraire partiel le Nebenkern qui en résulte se désagrège, dans la suite, et ne joue aucun rôle dans l'édification du flagellum. Par contre les mitochondries, demeurées libres, y prennent part et se disposent en spirale, comme précédemment, tout autour du filament axial.

Dans le Règne végétal il existe deux sortes de gamètes, les uns mobiles, les autres immobiles.

Parmi les mobiles il y a lieu de citer les anthérozoïdes des Cryptogames vasculaires et de certaines Algues.

Les anthérozoïdes des plantes phanérogames sont au contraire immobiles.

Or les mitochondries des gamètes mobiles peuvent se comporter différemment suivant les cas.

Ainsi chez les Cryptogames vasculaires un certain nombre d'entre elles se groupent pour former une sorte de Nebenkern qui passe dans la vésicule protoplasmique laquelle représente le reste du cytoplasma de la cellule mère qui n'a pas contribué à former le corps spiralé de l'organite mâle. Puis, cette vésicule étant définitivement éliminée, le Nebenkern qu'elle contient l'est aussi. Mais l'autre partie des mitochondries restantes se dispose invariablement sur deux rangées, le long du corps spiralé où elles se montrent régulièrement espacées entre elles.

Chez les anthérozoïdes des Algues une portion des mitochondries se groupent aussi pour former un Nebenkern. Mais celui-ci, au lieu d'être rejeté à l'extérieur, reste localisé au sein même de l'anthérozoïde avec les autres mitochondries. Quant au rôle qu'il y joue il n'a pas encore été possible de le déterminer.

Dans les plantes phanérogames le gamète mâle est fixe. De plus on n'a fait que constater la présence de chondriosomes dans leur corps : le rôle exact de ceux-ci étant encore complètement inconnu.

CHAPITRE VII

Analogie des Chondriosomes des deux Règnes ; leur analogie avec les plastes. — Les Chondriosomes ont-ils été aperçus avant Benda ?

A. — Analogie des Chondriosomes Animaux et Végétaux.

L'étude comparative que nous venons de faire nous permet maintenant de grouper, ici, un certain nombre de faits qui plaident en faveur de l'assimilation complète des chondriosomes appartenant aux deux Règnes.

En effet les uns et les autres se présentent sous la forme de toutes petites sphères ou de petits bâtonnets plus ou moins longs, plus ou moins flexueux, quelquefois même ramifiés.

Leur dimension ne dépasse généralement pas un μ et la matière organique qui les constitue est, dans les deux cas, d'une extrême plasticité, d'une grande élasticité. De plus elle est de nature franchement albuminoïde.

Les chondriosomes des deux Règnes sont également attaqués par les liquides contenant soit de l'alcool soit de l'acide acétique. Leurs formes sont surtout profondément altérées lorsqu'elles sont mises en présence de cet acide.

Par contre ces mêmes corpuscules ne subissent aucune déformation au contact de la solution osmique au centième, des liquides chromo-osmiques en général, etc., etc.

Les éléments des chondriomes animaux et végétaux admettent encore les mêmes colorants et ceci, soit à l'état post-vital,

soit après fixation. En ce qui concerne leur multiplication elle se produit toujours de la même façon, c'est-à-dire à partir de mitochondries dérivant elles-mêmes de mitochondries préexistantes.

Les propriétés physiques et chimiques des mitochondries et des chondriocontes des cellules animales et végétales sont aussi les mêmes. Leur réfringence est variable d'intensité dans le même sens.

Ils sont sensibles aux changements de température et les modifications que ceux-ci entraînent ont la même allure dans les deux Règnes.

D'autres influences produisent encore sur eux les mêmes effets et les actions de la tonicité provoquent, dans leur masse, des déformations qui sont toujours de même sens.

Les chondriosomes animaux et végétaux jouent de plus un rôle dans la formation des pigments et dans celle des corps gras. Pour ces derniers, en particulier, la succession des stades évolutifs est rigoureusement superposable dans les deux Règnes.

Enfin les mitochondries animales et végétales prennent encore une part importante et identique dans la formation des gamètes mâles de la reproduction.

Dans le Règne animal comme dans le Règne végétal en effet elles contribuent à former le corps du spermatozoïde et l'anthérozoïde au sein desquels elles se disposent de la même façon. Dans l'un et l'autre cas encore, elles peuvent engendrer un Nebenkern.

Il n'est donc pas exagéré, étant donné l'ensemble de ces caractères identiques, de concevoir une analogie profonde entre les chondriosomes des deux Règnes vivants.

B. — Analogie des Chondriosomes et des Plastes ou Leucites.

Au cours de ce travail nous n'avons pas été seulement amené à reconnaître l'identité des chondriosomes des deux

Règnes. Nous avons pu aussi nous apercevoir que Guilliermond après avoir discouru, durant de longues années, sur ces organites et avoir produit sur eux d'importants travaux illustrés de planches remarquables identifiait, en fin de compte, ces corpuscules aux plastes que Schimper et Courchet avaient étudiés en détail bien avant lui.

Cette analogie était du reste des plus aisées à établir.

En effet, dès 1891, le célèbre botaniste français Van Tieghem résumait en ces termes, dans son remarquable traité, les travaux de ses devanciers et les siens propres sur les plastes ou leucites.

« C'est principalement, disait-il, par leurs propriétés physiques, notamment par leur réfringence, que les leucites se distinguent nettement au sein du protoplasma. Leur forme est sphérique ou ovale comme dans *Colocasia, Philodendron, Betta,* parfois allongée en fuseau ou en bâtonnet comme dans *Phajus, Melandrium.* Ils commencent quelquefois par être sphériques et, plus tard, s'allongent en fuseau, comme dans le *Canna*. Leur consistance est variable et aussi leur réfringence ; on les voit tantôt plus brillants, tantôt plus pâles. Dans ce dernier cas surtout, l'eau les pénètre, les gonfle fortement et enfin les dissout. . . . . Ils se colorent en jaune par l'acide nitrique et jouissent d'ailleurs de toutes les réactions des matières albuminoïdes.

« Ils sont diversement disposés dans le protoplasma. Tantôt on les trouve localisés dans la couche qui enveloppe le noyau, comme dans les cellules périphériques des feuilles de *Philodendron*, dans le rhizome de *Colocasia,* dans la racine de *Phajus.* Tantôt ils sont distribués à la fois autour du noyau, dans la couche pariétale et dans les bandelettes rayonnantes, comme dans les graines de *Betta.* Tantôt ils se trouvent tous nichés dans le protoplasma pariétal comme dans la graine de *Melandrium.* Ils demeurent toujours plongés dans le protoplasma ; on ne les voit jamais ni dans le suc cellulaire, ni dans le noyau.

« Pendant que la cellule s'accroît les leucites qu'elle

possède à l'origine grandissent en même temps chacun pour son compte et, quand ils ont acquis un certain volume, ils se divisent par le milieu, en deux leucites nouveaux qui, à leur tour, croissent et plus tard subissent une nouvelle bipartition. La bipartition s'opère ordinairement de dehors en dedans par un étranglement progressif et ressemble alors à la fragmentation du noyau : quelquefois cependant elle a lieu par une scission simultanée dans toute la masse.....

« Comme les noyaux les leucites procèdent toujours par voie de bipartition de leucites préexistants. »

Ce qui précède nous montre donc que les leucites ou plastes présentent un certain nombre de caractères généraux que nous pouvons résumer ainsi :

Forme primitivement sphérique ou ovale, parfois même allongée en fuseau ou en bâtonnets : dans certains cas la forme sphérique pouvant devenir un fuseau.

Localisation fréquente autour du noyau. Multiplication par division ; tirent toujours leur origine de plastes préexistants. Réfringence tantôt faible, tantôt forte. Gonflent au contact de l'eau. Sont sensibles à l'action des acides et surtout de l'acide acétique. Fixent enfin les réactifs des matières albuminoïdes.

Or si l'on rapproche maintenant ces caractères de ceux des chondriosomes que nous avons vus plus haut on ne peut évidemment pas s'empêcher de reconnaître l'analogie profonde qui existe entre ces deux sortes d'organites et l'on est naturellement porté à penser que les chondriosomes sont des plastes, des leucites. C'est du reste ce que pensait aussi, dès 1902, le savant professeur Van Tieghem qui, traitant des leucites dans son cours du Muséum, disait à propos de ceux-ci : « Il est de mode aujourd'hui d'appeler mitochondrie le jeune plaste, le jeune leucite (1) ».

Avec lui nous répèterons la même phrase et sa conviction, nous la ferons nôtre.

---

(1) Citation donnée par M. Viguier, professeur à la Faculté des Sciences de Caen, alors élève de M. P. Van Tieghem.

Remarque. — Cette conclusion est nettement opposée aux idées de certains Histologistes. En effet ceux-ci voient dans les plastes un stade de différenciation chimique entre le chondriosome et le corpuscule définitif vers lequel il tend d'une manière progressive.

Or il y a lieu de se souvenir à ce propos que Schimper a été le premier à désigner sous le nom de *plastes* et Van Tieghem sous le nom de *leucites, de petites masses de nature essentiellement et exclusivement albuminoïde ne présentant, à l'origine, aucune trace de différenciation chimique.*

Le mot plaste, comme certains auteurs le pensent, ne désigne donc pas l'ensemble des plastes différenciés, c'est-à-dire les chromo, chloro, amyloplastes, etc., etc., mais bien « le substratum, la forme première de ces diverses enclaves » pour employer une expression de Prenant (1). Celui-ci du reste s'exprime de la façon suivante à propos des plastes : « Par plastes ou plastides on doit entendre des parcelles de matière vivante individualisées en ce sens qu'elles ont dans la cellule une destinée spéciale ; isolées comme elles le sont, elles figurent dans le corps cellulaire des espèces d'enclaves, mais ne deviendront de vraies enclaves qu'après une série de transformations. Les plastes qui d'après cela mériteraient de prendre rang parmi les formes diverses du protoplasma fonctionnel, sont donc formateurs d'enclaves ou mieux, ce sont les substratum, les formes premières des diverses enclaves. »

Prenant, comme on le voit, a donc bien maintenu en 1904 au mot plaste, pour le Règne animal, le sens que Schimper lui avait donné en le créant.

C. — Les Chondriosomes avant Benda.

Il n'est point douteux, d'après ce qui précède, que les chondriosomes ont été vus dans le Règne végétal, avant que Benda ait fait sa belle découverte dans le Règne animal.

---

(1) Prenant. — *Traité d'Histologie*, p. 69, 1904.

Certes à ce moment les grossissements et les réactifs que les Botanistes avaient à leur disposition ne leur permirent pas d'observer les formes excessivement jeunes de ces corpuscules. Mais ils furent toutefois suffisants pour leur montrer, pour leur déceler les caractères fondamentaux des plastes.

Or étant donné ce qui s'est produit pour le Règne végétal on peut se demander si Benda n'a pas eu de précurseurs, dans le Règne animal, qui aient au moins aperçu les chondriosomes. C'est par la résolution de cette question que nous allons clore notre travail.

En 1837 Henle (1) fut amené, à la suite de ses recherches, à s'exprimer de la façon suivante à propos de la constitution de la matière vivante : « L'étude faite sur l'anatomie des cellules montre que les éléments morphologiques primordiaux, les plus répandus dans les tissus animaux, sont des granules de 1 à 2 μ, parfaitement délimités et ressemblant à des globules graisseux.....

« Les métamorphoses qu'ils subissent paraissent le point de départ du développement des éléments morphologiques... On pourrait désigner ces granules sous la dénomination de granules élémentaires. Mais il ne faut pas perdre de vue qu'un jour pourra venir où l'on découvrira entre eux des différences qui forceront à les diviser en plusieurs espèces (2) ».

Cette conception de Henle est vraiment profonde et l'on ne peut s'empêcher d'admirer son génie en songeant que la plupart de ses prévisions sont devenues, dans la suite, des réalités.

Plus tard Czermack (3) observait dans le pédicule de la Vorticelle un cordon granuleux, le cordon plasmatique de Hentz, enroulé autour de la fibre contractile. Les granules de ce cordon étaient à peu près de même dimension. L'année

---

(1) Henle. — *Symbolæ ad anatomiam villorum intestinalium*, 1837.

(2) D'après Kunstler. — *Constitution morphologique de la Matière vivante.*

(3) Czermack. — Ueber den Stiel der Vorticellinen (*Zeitschr. f. wiss. zool.*, Bd. IV, p. 438, 1853).

suivante Leydig (1) retrouva ces mêmes granules chez quelques Infusoires.

Arndt (2), à la suite de ses recherches sur les globules rouges des Batraciens, dont l'ensemble ne parut toutefois qu'en 1881, conçut le protoplasma comme formé de granulations nombreuses noyées au fond d'une masse fondamentale homogène. Ces granulations, entourées d'une membrane propre, constituaient pour Arndt des entités, quelque chose d'absolument indépendant, des organites en un mot dont l'ensemble représentait à ses yeux la partie essentielle de la masse vivante.

De 1875 à 1883 Béchamp (3) mit sur pied sa théorie des microzymas. D'après lui le protoplasma contenait des granulations élémentaires qu'il désigna sous le nom de microzymas. Ces granulations avaient à ses yeux la puissance d'évoluer en Bactérie et de survivre au protoplasma au même titre que les molécules organiques de Buffon.

En 1878 Maggi (4) après une série de recherches du plus haut intérêt, fut conduit à émettre l'idée que toute cellule contenait, dès l'origine même, une substance plastique, primitive, gluante qu'il appela glia ou autoplasson. Pour lui cette substance était tout d'abord dépourvue de structure. Mais il admit que, durant son évolution, de nombreuses petites parties s'y individualisaient et il les désigna sous le nom de plastidules.

En 1882, Flemming (5) fit paraître son remarquable ouvrage

(1) Leydig. — *Ueber den Bau und die systematische Stellung der Räderthiere*, 1854.

(2) Arndt. — Untersuchungen an den rothen Blutkörperchen, etc., etc. (*Virchow's Arch.*, LXXXIII, 1881).

(3) A. Béchamp. — Les microzymas dans leurs rapports avec la fermentation et la physiologie (*Assoc. p. avanc. des Sc.*, 1875).

— *Les microzymas dans leurs rapports avec l'hétérogénie*, etc., etc., Paris, 1883.

(4) L. Maggi. — I plastiduli nei ciliati, i plastiduli liberamente viventi (*Atti d. Soc. it. di sc. nat. Milano*, 1878).

(5) Flemming. — *Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung*, Leipzig, 1882.

— Von Bau der Spinolganglienzellen (*Beiträge z. Anat. u. Embryol. als. Festg. f. d. Henle*. Bonn., 1882).

sur la cellule. Se basant sur de très nombreuses observations qu'il avait faites en se servant de fixateurs appropriés dont il avait essayé d'avance l'action déformante sur le protoplasma, il fut amené à voir dans celui-ci une substance ayant une forme ordonnée et figurée. Il y remarqua en effet des filaments granuleux ou en bâtonnets, indépendants et non anastomosés, lesquels étaient plongés dans une substance homogène contenant des granulations.

La même année Martin (1), à la suite de ses recherches, admit l'existence, dans chaque cellule, d'une gangue protoplasmique contractile dans laquelle se trouvaient de nombreuses granulations comparables à des micrococcus et disposées sans ordre ou en série. Il résuma du reste ainsi sa théorie : « La granulation protéique du protoplasma est peut-être un élément vivant, une cellule minuscule dont la vie et la fonction régulariseraient et spécifieraient, dans un sens physiologique déterminé, l'être complexe que nous désignons encore sous le nom de cellule simple et primitive. »

De 1886 à 1893 Altmann (2), dans une série de publications, exposa sa théorie des bioblastes. Reprenant en effet l'étude des Plasmazellen de Waldeyer et se servant de la méthode employée par Erlich pour examiner ces cellules spéciales, il fut amené à penser que les granulations qu'elles renfermaient, ne devaient pas leur être particulières mais que celles-ci devaient être, au contraire, communes à toutes les cellules avec un volume moins accentué toutefois. Il lui fut permis d'observer au sein même de masses protoplasmiques variées, des filaments, des bâtonnets et des grains. Il remarqua de plus que les filaments qu'il baptisa de « végétatifs » pouvaient se segmenter pour engendrer les grains et il considéra les

---

(1) Martin (H.). — Recherches sur la structure de la fibre musculaire striée, etc., etc. (*Arch. de physiologie normale, path.*, 1882).

(2) Altmann. — *Studien über die Zelle. I. Heft.*, Leipzig, 1886.

— *Die Genese der Zellen. Beiträge zur Physiologie*, Leipzig, 1887.

— Die Granulalehre und ihre Kritik (*Arch. f. Anat. und Physiol. Anat. Abth.*, 1893).

uns et les autres comme doués d'un puissant rôle élaborateur. Il vit en eux les éléments vivants du protoplasma et après les avoir tout d'abord désignés sous le nom de granula il leur assigna un peu plus tard celui de bioblaste. Poussant jusqu'à l'extrême limite son interprétation il en fit des êtres vraiment vivants et définit le protoplasma : une colonie d'organismes élémentaires répartis au sein d'une substance fondamentale et indifférente. En un mot il fit du protoplasma une zooglée de micro-organismes parmi lesquels il y aurait des caryoblastes ou bioblastes du noyau et des somatoblastes ou bioblastes du corps cellulaire. Il admit en outre que ces bioblastes étaient des unités indépendantes susceptibles de vivre et de se multiplier par division.

En 1890, HENNEGUY (1) signala, chez un Infusoire cilié, *Fabrea salina*, une substance réticulée finement granuleuse renfermant des granulations pigmentaires et, dans les mailles formées par cette substance, « des éléments sphérulaires, homogènes, plus clairs et plus réfringents que le réticulum ».

La même année encore ALTMANN (2), poursuivant ses recherches, décrivit dans le cytoplasma de la cellule glandulaire, à côté des granulations (bioblastes), des filaments végétatifs dont il avait signalé la présence ailleurs. De plus il remarqua qu'au début de la sécrétion les filaments végétatifs étaient très nombreux. Mais au fur et à mesure que l'intensité sécrétoire augmentait il remarqua aussi que ces filaments devenaient moniliformes puis se résolvaient en une chaînette de petits grains. Ceux-ci se séparaient ensuite, augmentaient de volume et finalement se transformaient en grains de sécrétion.

L'année d'après L. et R. ZOJA (3) cherchèrent à généraliser l'existence des granulations d'ALTMANN. Se servant en effet de son mode de coloration, ils parvinrent à les déceler chez les

(1) HENNEGUY. — Sur un Infusoire hétérotriche *Fabrea salina* (*Ann. de micrographie*, 1890).

(2) ALTMANN. — *Loc. cit.*, p. 79 du présent mémoire.

(3) L. et R. ZOJA. — Intorno ai plastiduli eosinofili (*Memorie del R. Istit. Lombardo. ni Sc. e. L.*, XV, 1891).

Protozoaires, les Cœlentérés, les Vers, les Echinodermes, les Mollusques, les Arthropodes, les Tuniciers, les Vertébrés. Puis ils les dénommèrent « plastidules fuchsinophiles » pour rappeler le terme par lequel leur maître Maggi les avait tout d'abord désignés. Ils constatèrent en outre que leur forme et leur disposition variaient avec les cellules, avec leur plus ou moins grande activité et aussi avec leur activité propre. Ils constatèrent encore, dans certains cas, qu'ils augmentaient considérablement de nombre mais ils ne purent se rendre compte ni de l'origine ni du mode de cette multiplication.

Etait-ce le fait de la division des plastidules déjà existants ? ou bien une nouvelle portion de la substance fondamentale s'individualisait-elle en plastides qui, d'abord invisibles, grossissaient ensuite peu à peu et le devenaient ? Les frères Zoja ne purent l'établir. Quoi qu'il en soit ils admirent que les plastidules fuchsinophiles jouaient, dans la cellule, une fonction nutritive.

En 1892 Bütschli (1) décrivit incidemment, en étudiant la structure du protoplasma chez différents Protozoaires, des corpuscules qu'il observa surtout très bien chez *Paramœcium caudatum* et *Paramœcium putrinum*. Ces petits corpuscules étaient des corps ronds, ovales ou allongés, disséminés dans le plasma. Ils paraissaient un peu réfringents avec un contour sombre et un centre clair. Ils se coloraient fortement par l'éosine et le violet de gentiane et prenaient une teinte rouge avec l'hématoxyline de Delafield.

La même année encore, Steinhaus (2) en étudiant la structure de la glande mammaire du Cobaye aux différentes époques de gestation et de lactation reconnut les faits suivants. Durant la première moitié de la grossesse il constata d'abord que les granulations fuchsinophiles étaient nom-

---

(1) Bütschli. — *Untersuchungen ueber mikroscopische Schaume und das Protoplasma*, Leipzig, 1892.

(2) Steinhaus. — Die Morphologie der Milchabsonderung (*Arch. f. Anat. Phys. Abt.*, 1892).

breuses. Puis, dès que les cellules commençaient à sécréter, celles-ci s'allongeaient en filaments affectant la forme de spirilles, lesquelles étaient ensuite évacuées, durant la sécrétion, dans la cavité alvéolaire où elles revenaient à l'état de granulations.

Enfin lorsque les cellules glandulaires ne sécrétaient plus, les filaments restants se transformaient en granulations dans la cellule même.

De telles formations filamentaires furent encore constatées, la même année, par EBERTH et MUELLER (1) dans les cellules pancréatiques.

En 1895 MOURET (2) observa, lui aussi, des formations filamenteuses dans la cellule pancréatique et en 1896 SOLGER (3) signala la présence de filaments cytoplasmiques dans les cellules séreuses de la glande sous-maxillaire et de la glande lacrymale de l'homme. De plus il considéra ces filaments comme une portion du mitome de FLEMMING.

En 1897 puis en 1899 GARNIER (4) attira l'attention sur l'existence, à la partie basale des cellules glandulaires séreuses, d'éléments filamenteux lesquels devaient intervenir, pour lui, dans l'élaboration des produits de sécrétion.

Durant 1898 et les années qui suivirent, J. ARNOLD (5) observa dans les cellules vivantes traitées par des colorants vitaux, des corpuscules correspondant aux bioblastes d'ALTMANN. Il les baptisa du nom de plasmosome puis leur attribua un rôle important dans la fabrication des produits de sécrétion.

---

(1) EBERTH et MUELLER. — Untersuchungen über das Pancréas *(Zeitsch. f. viss. Zool. Bot.*, LIII, suppl. 1892).

(2) MOURET. — Contribution à l'étude des cellules glandulaires *(Journal d'Anat. et de Physiol.*, 1895).

(2) SOLGER. — Ueber den feineren Bau der glandula submaxillaris des Menschen *(Festsch. f. Gegenbaur*, 1896).

(4) GARNIER. — Les filaments basaux des cellules glandulaires *(Bibliographie anat.*, 1897).

(5) J. ARNOLD. — Ueber Struktur und Architektur der Zellen *(Anat. f. mikr. Anat.*, Bd. LII, 1898).

En 1899 encore LAGUESSE (1) aperçut dans la cellule pancréatique de la Salamandre, des filaments vermiformes qu'il désigna sous le nom d'ergastidions. Ceux-ci étaient ou très courts, presque punctiformes, ou très longs et sinueux. Du fait qu'ils se montraient plus abondants durant la période de sécrétion active LAGUESSE vit en eux l'origine de grains adaptés à la sécrétion. Pour atteindre ce but en effet les filaments se renflaient au niveau de chaque futur grain pour former une sorte de granulation mate au centre de laquelle apparaissait la granulation réfringente de zymogène.

*
* *

Le court historique que nous venons de faire nous amène à penser que les chondriosomes ont été certainement aperçus, bien avant BENDA et MEVES, dans le Règne animal, par certains histologistes.

Mais il y a lieu aussi de reconnaître que BENDA eut le grand mérite d'isoler du magma des granulations aussi nombreuses que variées qui se trouvent dans le protoplasma animal, une certaine variété d'entre elles qu'il définit grâce à leur forme, à leur tendance à se disposer en chaînette comme les grains d'un chapelet et à leur coloration sous l'action d'une méthode personnelle et d'un colorant nouveau.

Il sut en outre les doter d'un nom qui devait faire rapidement fortune et qui eut le don de déchaîner, dans le monde des Histologistes, un nombre inusité de recherches grâce auxquelles nous avons pu mener à bien l'aperçu comparatif que nous venons d'exposer.

---

(1) LAGUESSE. — Corpuscules paranucléaires, filaments basaux et zymogènes dans les cellules sécrétantes (*C. R. de la Soc. Biol.*, 1899).

— Le grain de sécrétion interne du Pancréas (*Bibliog. Anat.*, 1899).

CHAPITRE VIII

Résumé-Conclusions.

Pour terminer notre travail et afin de permettre au lecteur de connaître, d'un seul coup d'œil, le plan complet de celui-ci, de juger de l'importance des faits qu'il contient sans toutefois l'obliger à le lire en entier, nous avons cru devoir placer, à la fin de ce mémoire, une sorte de résumé-conclusions. C'est donc par lui que nous allons clore maintenant les recherches que nous venons d'exposer.

A. — Historique.

En 1897 Benda, grâce à une méthode de coloration nouvelle ayant pour base l'emploi d'un fixateur spécial (liquide de Flemming sans acide acétique) et d'une coloration particulière (Kristalviolet), découvrit dans le flagellum des spermatozoïdes et par la suite, dans de nombreuses cellules, des granulations auxquelles il donna le nom de mitochondries.

Ayant en outre remarqué que ces granulations avaient des tendances à se grouper en filaments il donna le nom de chondriomites à ces agglomérations particulières des mitochondries.

Dix ans plus tard Meves étudiant à son tour ces mêmes corpuscules reconnut que certains d'entre eux pouvaient avoir la forme de bâtonnets. Il les appela des chondriocontes. Enfin il désigna sous le nom de chondriosomes, mitochondries, chondriomites et chondriocontes et sous le nom de chon-

driome l'ensemble de ces formations existant soit séparément, soit en même temps dans une même cellule.

De sorte que la classification actuelle de ces corpuscules peut s'écrire :

Chondriome — chondriosomes... { mitochondries / chondriomites / chondriocontes.

Il est certain que les chondriosomes ont été vus et décrits dans les deux Règnes avant Benda (filaments de Flemming, une partie des granula d'Altmann, pseudo chromosomes, ergastidions, etc., plastes de Shimper, leucites de Van Tieghem). Mais les travaux de Benda ont suscité une série de recherches qui ont fait actuellement du chondriome un constituant histo-physiologique essentiel de toute cellule animale. Un corps de doctrine s'est établi qui résulte de tous ces travaux et un accord général s'est fait, surtout en Histologie animale, sur la plupart des points de la doctrine.

B. — Caractères morphologiques des Chondriosomes.

a) *Forme.*

Elle est, dans les deux Règnes, sphérique ou cylindrique. Dans ce dernier cas elle peut être ramifiée.

b) *Dimension.*

La dimension des mitochondries ne dépasse guère 1 μ dans les deux Règnes. Cependant les chondriocontes peuvent atteindre 3 μ, 5, et bien davantage en longueur.

c) *Constitution physico-chimique.*

Les chondriosomes sont-ils des corps semi-fluides voire même fluides ? Dans l'état actuel des connaissances il est impossible de se prononcer d'une façon catégorique. Cependant les recherches, faites dans ce sens, paraissent prouver

que leur substance est, dans tous les cas, essentiellement plastique. Au point de vue chimique ce sont des complexes de nature lipo-protéique.

D) *Multiplication des Chondriosomes.*

Les chondriosomes se multiplient dans les deux Règnes à partir de la forme mitochondrie. Celle-ci s'étrangle, à un moment donné, en biscuit et engendre ainsi peu à peu deux mitochondries nouvelles. Jusqu'à ce jour en effet on n'a pas vu, du moins d'une manière nettement positive, les chondriocontes jouir d'une telle propriété.

C. — Caractères physiques des Chondriosomes.

A) *Réfringence.*

La réfringence des chondriosomes est des plus variables. Elle peut être même nulle. Lorsqu'elle existe elle permet l'observation post-vitale, même sans coloration.

B) *Mouvements.*

Les chondriosomes présentent des mouvements de répulsion (surtout au moment où une mitochondrie vient de se partager) des mouvements d'attraction, de coaptation, d'ensemble, de changements topographiques, etc.

C) *Influence de la variation de température.*

I. *Elévation.* — L'élévation anormale de température vacuolise les chondriosomes et les fait éclater puis disparaître. Toutefois la température de vacuolisation n'est pas la même pour tous les chondriosomes d'une cellule donnée.

II. *Abaissement.* — L'abaissement de température produit, du moins dans le Règne végétal, des effets de même sens.

d) *Autres influences.*

Les traumatismes, les compressions mécaniques, l'asphyxie, la lumière, les substances toxiques vacuolisent aussi les chondriosomes.

e) *Action des milieux hypo, iso et hypertonique.*

I. *Solution hypotonique.* — D'une façon générale une solution hypotonique provoque le gonflement des chondriocontes qui éclatent ensuite si l'action continue à se faire sentir.

II. *Solution isotonique.* — Une solution isotonique est sans effet sur les chondriosomes.

III. *Solution hypertonique.* — En milieu hypertonique la déformation des chondriosomes est d'abord très faible, pour ainsi dire insensible. Mais au moment où le protoplasma va mourir il s'hydrate de nouveau et l'on assiste alors à un gonflement rapide des chondriosomes lesquels, dans ce cas encore, finissent par éclater.

D. — Caractères chimiques des Chondriosomes.

Les caractères chimiques des chondriosomes ne sont pas des mieux connus.

On sait cependant que l'acide acétique et l'alcool les font disparaître tandis que le bichromate de potasse, l'acide osmique et le formol les conservent et les fixent dans leurs formes naturelles. D'où la nécessité de fixations bien faites pour obtenir de bonnes images du chondriome.

E. — Rôle biologique des Chondriosomes.

Les chondriosomes ont des rôles biologiques comparables dans les deux Règnes. Ils prennent part en effet à la formation des pigments, des corps gras et des gamètes mâles de la reproduction.

A) *Pigments.*

I. *Pigments animaux.* — Les pigments animaux sont le plus souvent autochtones. Parmi ceux-ci on doit citer, comme les plus importants, les pigments ferrugineux et les mélanines.

Les premiers ont une origine globulaire.

Les mélanines peuvent avoir trois origines dont une mitochondriale. Dans ce cas l'évolution du pigment rappelle celle qu'on constate dans le Règne végétal.

II. *Pigments végétaux.* — Les pigments végétaux, la chlorophylle mise à part, sont classés en série xanthique et en série anthocyanique.

Les pigments de la série xanthique apparaissent toujours dans des chondriosomes soit sous la forme de grains très fins, soit sous celle de cristaux.

Par contre la genèse des pigments de la série anthocyanique n'a rien de commun avec les chondriosomes.

III. *Chlorophylle.* — Rien n'est encore connu du mécanisme intime de l'apparition de la chlorophylle dans les corps chlorophylliens. Par contre l'évolution de ces derniers, à partir de chondriosomes, a pu être nettement observée et suivie. On peut du reste la résumer ainsi :

1° Transformation des chondriocontes en bâtonnets courts et trapus.

2° Renflements variés et diversement localisés de ces bâtonnets ; d'où transformation de ceux-ci en massues, en haltères, en fuseaux.

3° Apparition dans ces renflements de grains d'amidon transitoire.

4° Individualisation des renflements dans le cas de forme en haltère.

5° Augmentation de volume des chondriosomes ainsi transformés et apparition de la chlorophylle.

6° Accroissement limité des chloroplastes et disparition de l'amidon transitoire.

Les chloroplastes ainsi formés sont en outre reversibles, c'est-à-dire que, dans certains cas, ils peuvent redevenir des chondriocontes.

B) *Corps gras.*

I. *Corps gras animaux.* — Les corps gras évoluent aux dépens soit de mitochondries, soit de chondriocontes. Dans le cas d'une mitochondrie celle-ci devient peu à peu une vésicule lipoïde puis, peu à peu encore, une vacuole graisseuse. Dans le cas d'un chondrioconte la forme en têtard, en raquette ou en fuseau, apparaît d'abord puis l'évolution du renflement s'opère comme précédemment.

II. *Corps gras végétaux.* — Dans le Règne végétal les corps gras peuvent avoir une origine chondriomique ou indépendante des chondriosomes. Lorsqu'ils naissent aux dépens de ces derniers les stades évolutifs sont identiques à ceux du Règne animal.

C) *Gamètes mâles de la reproduction.*

I. *Règne animal.* — Deux cas peuvent se produire :

1° Le spermatozoïde n'a pas de Nebenkern ;

2° Le spermatozoïde a un Nebenkern.

Le spermatozoïde sans Nebenkern peut avoir un flagellum ou en être dépourvu. Lorsqu'il en possède un les mitochondries se disposent en spirale autour du filament axial. Lorsqu'il en est dépourvu, les mitochondries se localisent dans la masse même du ou des appendices qui en tiennent lieu et place.

Dans le spermatozoïde avec Nebenkern celui-ci peut résulter de l'agglomération de toutes les mitochondries et contribuer totalement à former le filament en spirale. Le Nebenkern au contraire peut ne correspondre qu'à une agglomération partielle des mitochondries. Dans ce cas son rôle est nul du moins quant à la formation du filament spiral. Par contre

les autres mitochondries non agglomérées y prennent une très grande part.

II. *Règne végétal.* — Dans le Règne végétal on retrouve chez l'anthérozoïde des Fougères les mitochondries disposées sur deux rangées, le long de la spirale. Mais celles-ci ne représentent pas toutes les mitochondries de la cellule mère de l'organite. Une portion en effet après s'être agglomérée sous forme de Nebenkern est rejetée dans la vésicule protoplasmique qui se détache ensuite de l'organite. On retrouve encore un Nebenkern dans le corps même de l'anthérozoïde des Fucacées.

F. — Analogie des Chondriosomes et des Plastes de Schimper ou Leucites de Van Tieghem.

L'analogie des chondriosomes des deux Règnes ressort nettement de ce qui précède. Il n'en est pas toutefois de même de leur analogie avec les plastes de Schimper ou leucites de Van Tieghem. Or les caractères généraux de ces derniers sont :

Forme sphérique ou ovale parfois allongée en fuseau ou en bâtonnet.

Localisation fréquente autour du noyau.

Nature exclusivement albuminoïde.

Multiplication par division résultant de l'étranglement en biscuit d'un plaste ou leucite préexistant.

Fixation et coloration par les méthodes dites mitochondriales.

Sensibles à l'action de l'acide acétique.

Réfringence des plus variables.

Sensibles aux mêmes actions physiques que les chondriosomes.

Sensibles aux actions hipo et hypertoniques qui provoquent sur eux des effets de même sens que sur les chondriosomes.

Si nous comparons maintenant ces caractères à ceux des chondriosomes nous sommes obligé de reconnaître leur profonde analogie. Nous dirons donc que les chondriosomes du Règne végétal sont les plastes ou leucites de SCHIMPER et que les chondriosomes de BENDA et de MEVES sont leurs analogues dans le Règne animal.

G. — COROLLAIRE.

Cette conclusion est nettement opposée à ce qui est actuellement admis par la plupart des Histologistes du Règne animal.

Pour ceux-ci en effet le plaste serait un stade de différenciation chimique entre le chondriosome et le corpuscule définitif. Malheureusement pour cette interprétation SCHIMPER n'a pas donné cette signification au mot plaste. Ce mot en effet ne désigne pas l'ensemble des chromo, chloro, amyloplastes, etc., etc., mais bien la forme initiale de chacun d'eux, laquelle est de nature essentiellement, exclusivement albuminoïde et ne présente aucune trace de différenciation chimique. Mais lorsque celle-ci apparaît le plaste cesse d'être plaste et devient ou un chromo, ou un chloro, ou un amyloplaste, etc., etc.

De sorte que si nous conservons au mot plaste le sens que SCHIMPER lui attacha lorsqu'il le créa, on doit écrire pour schématiser l'évolution des chondriosomes des deux Règnes :

chondriosomes
ou plastes
ou leucites } ——> grains ou vacuoles.

Mais si l'on admet au contraire l'évolution que certains auteurs ont fait subir à la signification du mot plaste soit qu'ils en ignorassent le vrai sens ou qu'ils aient voulu le modifier, on doit alors écrire pour représenter la même évolution :

chondriosomes ——> plastes ——> grains ou vacuoles.

Dans le premier cas les chondriosomes sont les analogues des plastes ou leucites.

Dans le second cas au contraire les plastes sont différents des chondriosomes. Ce sont des chondriosomes déjà évolués. Toutefois en ce qui nous concerne et jusqu'à plus amplement renseigné par de nouvelles recherches, nous ferons nôtre la première manière de voir.

Mais quelle que soit l'expression sous laquelle on désigne ces corpuscules il n'en est pas moins vrai qu'ils tiennent dans les deux Règnes une place considérable. La signification physiologique du chondriome est en effet des plus hautes. Ses éléments jouent un rôle puissant dans la sécrétion en général. Et comme le dit si bien G. Dubreuil (1) les éléments du chondriome contribuent, dans tous les cas, à l'accomplissement du travail cellulaire. Il est vrai que ce rôle paraît plus restreint dans le Règne végétal que dans le Règne animal. Cela tient sans doute à ce que les matières à édifier dans le premier sont moins nombreuses que dans le second. Toutefois il n'est point avéré que de nouvelles recherches sur de certaines substances végétales qui semblent n'avoir rien de commun avec les chondriosomes au point de vue génétique, n'établissent d'une façon très nette que leur formation est au contraire sous la dépendance étroite du chondriome et qu'ainsi soit démontrée l'égale importance de celui-ci dans les deux Règnes.

Seulement comment les chondriosomes, autrement dit les plastes, les leucites, prennent-ils part à ce travail? Par quel mécanisme intime agissent-ils? Nul ne le sait d'une manière certaine.

On a pensé assez souvent que les chondriosomes jouent comme des accumulateurs de substances.

On a pensé qu'ils sont susceptibles d'être des « eclectosomes ». D'autres ont vu en eux de vrais catalyseurs. D'autres

---

(1) G. Dubreuil. — *Loc. cit.*, p. 105 du présent mémoire.

enfin ont pensé que leur substance est capable de se transformer en un produit donné.

Comme on le voit le problème de leur biologie, dont l'importance ne peut échapper à personne, est loin d'être résolu et demande encore, pour pouvoir être convenablement et sûrement solutionné, de nombreuses et patientes recherches (1).

---

(1) Ce travail a été fait au laboratoire d'Anatomie générale et d'Histologie de la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux, dirigé par M. le Professeur G. Dubreuil, à qui nous sommes heureux d'exprimer notre bien vive gratitude pour l'hospitalité large qu'il nous a donnée et les indications précieuses qu'il nous a fournies en Histologie animale.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

PREMIÈRE PARTIE

Morphologie et Propriétés Physico-Chimiques des Chondriosomes.

CHAPITRE PREMIER

De la découverte et de l'existence réelle du Chondriome.

CHAPITRE II

De la morphologie, de la constitution physico-chimique, de la fixation et de la coloration des Chondriosomes.

CHAPITRE III

De la forme primitive des Chondriosomes et de leur multiplication.

CHAPITRE IV

Propriétés physiques et chimiques des Chondriosomes.

Pages

DEUXIÈME PARTIE

Rôle biologique des Chondriosomes.

CHAPITRE V

Du rôle des Chondriosomes dans la formation de certains produits cellulaires.

CHAPITRE VI

Du rôle des Chondriosomes dans la formation des organites de la reproduction.

Pages

CHAPITRE VII

Analogie des Chondriosomes des deux Règnes.
Leur analogie avec les plastes.
Les Chondriosomes ont-ils été aperçus avant Benda ?

CHAPITRE VIII

Résumé-Conclusions.

NOTE

SUR LES

DÉBRIS DE STELLÉRIDES FOSSILES

DU SUD-OUEST DE LA FRANCE

PAR

Dom Aurélien VALETTE

Voilà plus de quatre-vingt-dix ans que Des Moulins a fait publier dans les *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux* (t. V, p. 195), un petit Mémoire concernant les débris de Stellérides que les chercheurs de fossiles rencontrent dans les Etages du Tertiaire des environs de Bordeaux. Il s'est aussi occupé, à cette occasion, de quelques débris recueillis dans des couches attribuées à l'Oligocène (Stampien). Leur fréquence est même devenue caractéristique des calcaires qui les renferment, et ils sont désignés par les géologues sous le nom de *Calcaire à Astéries*; celui-ci occupe, à peu près, toute la région comprise entre la Dordogne et la Garonne. Enfin, Des Moulins a ajouté, à la suite de son étude sur les débris d'Astéries tertiaires, une petite note, dans laquelle il a décrit les articles recueillis dans des assises crayeuses de la même région. Une planche lithographiée accompagne son Mémoire, dans laquelle il a représenté les différentes formes dont il s'est occupé. Ses figures sont loin d'être parfaites. L'auteur a eu le tort de représenter ses types de trois-quarts, afin, dit-il, de faire voir en même temps plusieurs faces. Mais cette manière de faire a le grave inconvénient de ne pas permettre de bien voir les caractères importants qui distinguent les différentes espèces. Le texte, il est vrai, aurait pu suppléer, dans une certaine mesure, à ce défaut s'il avait donné tous les détails nécessaires.

M. Duvergier, notre distingué Président, m'a demandé de bien vouloir faire une Révision du Mémoire de Des Moulins, rédigé à une époque où les Sciences paléontologiques étaient encore peu avancées. Ainsi dans le Mémoire précité toutes les espèces sont réunies sous le vocable de *Asterias,* terme beaucoup trop général, qui est remplacé aujourd'hui par un bon nombre de Genres parfaitement caractérisés par leur forme externe, et leurs particularités internes. Je me suis fait un plaisir d'accepter l'invitation bienveillante de notre Président, quoique je sois un nouveau venu dans la Société Linnéenne; je la remercie sincèrement de bien vouloir admettre dans ses «Actes» le travail de révision que j'ai entrepris sur les débris de Stellérides de la région. J'ai profité de l'occasion qui se présentait à moi, pour étudier tous les débris de Stellérides qui ont été recueillis récemment dans les divers étages géologiques de la région du Sud-Ouest.

Je ne me dissimule pas, toutefois, les difficultés d'un pareil travail, n'ayant à ma disposition, comme Des Moulins, que des articles isolés d'Astéries qu'il appelait avec quelque raison «d'informes débris». Aussi ne faut-il pas s'étonner outre mesure du délaissement systématique dans lequel ont été laissés si longtemps les restes de Stellérides qui se rencontrent si abondamment dans certaines assises tertiaires de la région du Sud-Ouest. Les paléontologistes sont peu soucieux de s'occuper de l'étude de simples débris, consistant seulement en articles isolés, qui ne permettent pas des déterminations aussi sûres que lorsque l'on a sous les yeux des individus complets, ou des fragments assez considérables pour permettre de se rendre compte de la forme et des caractères qui les distinguent.

Toutefois, j'estime, comme l'a fait Des Moulins, qu'il est regrettable de laisser dans l'ombre les nombreux matériaux fragmentaires de Stellérides que renferment ces Etages tertiaires. Ce ne sont, admettons-le, que des pierres d'attente pour l'avenir; mais ce serait un tort de les négliger entièrement. D'ailleurs, les Sciences paléontologiques ont fait de

très grands progrès depuis l'époque où Des Moulins écrivait; et les recherches persévérantes qui ont été faites dans tous les Terrains géologiques ont enrichi très avantageusement les connaissances que nous avons actuellement sur les Stellérides. De plus, l'étude des genres et des espèces vivantes qui se trouvent dans nos mers est aussi d'un puissant secours pour les déterminations, et surtout pour la connaissance de l'organisation anatomique des Stellérides.

Lorsqu'on n'a à sa disposition que des articles isolés, les déterminations ne peuvent être ordinairement que provisoires, surtout pour trouver le genre auquel ils appartiennent, à moins que l'on n'ait déjà découvert des exemplaires à peu près complets, qui permettent de rattacher presque sûrement les articles isolés à ces types précieux. Je puis en citer des exemples. J'ai décrit, il y a une dizaine d'années, dans une Note publiée dans le *Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne* (t. 68, p. 1, 1914), les nombreux Stellérides qui se trouvent dans la Craie blanche de Sens. Or, la plupart du temps on ne recueille que des articles isolés; les individus plus ou moins complets dans cette Craie sénonienne sont excessivement rares. Mais ma tâche a été très heureusement facilitée par les découvertes faites dans cette même Craie sénonienne qui se retrouve dans le Sud de l'Angleterre. Les conditions exceptionnellement calmes dans lesquelles ces dépôts de craie se sont effectués ont permis aux Stellérides qui y sont enfouis d'être préservés de toute désorganisation. On les trouve tout entiers. De magnifiques ouvrages ont fait connaître ces riches trouvailles, et permettent de faire sûrement la détermination des articles isolés.

Pour les débris de Stellérides des étages tertiaires rencontrés dans la région bordelaise les conditions de dépôt sont bien loin d'être aussi favorables, et les faluns, argiles ou calcaires ne permettent de recueillir que des articles isolés. Cependant on peut tenter des déterminations, par les analogies et comparaisons qui sont faites avec des types déjà connus. Les propositions ainsi faites seront nécessairement provisoi-

res, jusqu'au jour où, dans les mêmes étages géologiques, mais dans des régions où les conditions de dépôt auront été plus favorables, on aura recueilli des exemplaires complets et bien conservés, qui permettront une étude complète des types, et décideront du bien-fondé des déterminations déjà proposées. Pour les noms d'espèces il y aura plus de chances qu'ils soient conservés. Il n'en sera pas de même pour les noms des genres. Ceux-ci sont basés sur des caractères plus généraux qui en font comme une synthèse des espèces. Je vous citerai un exemple qui concerne notre région. En 1831 Des Moulins a proposé une espèce de la Craie supérieure de Talmont, à laquelle il a donné le nom d'*Asterias chilipora,* pour un gros article marginal de Stelléride dont les caractères lui paraissaient nouveaux. Or ces mêmes caractères se retrouvent dans les articles recueillis dans la Craie supérieure du Nord de l'Europe (Danemark, Suède et Angleterre); et il a été possible de reconstituer en entier le type, dont les caractères en font un *Metopaster*. M. Spencer ignorant le Mémoire de Des Moulins et le nom de *chilipora* proposé par lui en 1831, tout en le plaçant dans l'ancien genre *Asterias*, a appelé l'espèce *Metopaster tumidus*. Celui-ci doit tomber en synonymie pour le nom spécifique, et l'espèce s'appellera *Metopaster chilipora*.

Je me propose de faire d'abord une Révision du Mémoire de Des Moulins sur les articles d'Astéries du Sud-Ouest. Il sera comme une base préliminaire à l'étude des différentes espèces de Stellérides dont on recueille les débris soit dans le Calcaire à Astéries qui appartient à l'Oligocène (Stampien), soit dans les argiles et faluns des Etages aquitanien, burdigalien et helvétien de la région du Sud-Ouest. Je terminerai en faisant connaître l'existence d'une nouvelle espèce de *Belosepia*, dont les rostres minuscules ont été recueillis par M. Duvergier dans l'Helvétien supérieur de Mios (Lalande). On me permettra de remercier MM. Duvergier et Peyrot de leurs bienveillantes communications, qui m'ont rendu possible le travail que je présente aujourd'hui à la Société Linnéenne.

RÉVISION DU MÉMOIRE DE DES MOULINS SUR LES DÉBRIS D'ASTÉRIES

Espèces des Terrains tertiaires

L'auteur a tout d'abord, étudié les articles si abondants recueillis dans le Calcaire à Astéries. Les localités de la Roque-de-Tau et de Cambes ont été spécialement signalées par Des Moulins; on y trouve en abondance des articles d'Astérie pour lesquels il a proposé une espèce nouvelle *Asterias lævis*.

Il a cherché les termes de comparaison pour appuyer son étude sur quelques documents; et il a cru pouvoir en trouver dans des articles de sa collection qui avaient été recueillis dans le Calcaire grossier de Grignon (Seine-et-Oise). Celui-ci appartient, on le sait, au Lutécien du Bassin parisien.

N° 1. **Asterias poritoides.** — Avant de s'occuper de son espèce du Calcaire à Astéries, Des Moulins a donc étudié celle du Calcaire grossier, qui devait lui servir de comparaison. Les articles de cette espèce lui ayant été donnés sans aucune classification, il a commencé par leur attribuer un nom scientifique : *Asterias poritoides*, afin, dit-il, qu'on puisse s'entendre. Cette dénomination spécifique a été choisie par Des Moulins pour mettre en relief le caractère principal qui lui paraissait distinguer surtout les articles du Lutécien de Grignon de ceux du Calcaire à Astéries, qui pour lui étaient absolument lisses sur leur face dorsale, tandis que ceux de Grignon étaient couverts de pores, auxquels il donnait le nom d'« alvéoles semblables aux étoiles d'un Porite roulé ».

A ce sujet, je ferai remarquer que Des Moulins n'ayant à sa disposition que des articles mal conservés et probablement

roulés du Calcaire à Astéries, n'a pu s'apercevoir que ces articles, lorsqu'ils sont très bien conservés, montrent leur face supérieure couverte d'impressions ponctiformes, comme les articles de Grignon. Il faut cependant avouer que ces impressions sont bien moins marquées.

Les caractères des articles de l'*Asterias poritoides* sont ceux du genre *Teichaster*. A la vérité, leur forme générale pourrait porter à les rapprocher de ceux du genre *Metopaster*; mais dans ce genre les articles marginaux qui sur leur face supérieure sont couverts d'impressions ponctiformes, ont toujours une bande étroite sur les bords avec des pores extrêmement fins, qui n'existe pas dans ceux des genres *Calliderma* et *Teichaster*. Donc je me décide à rattacher les articles de l'*Asterias poritoides* au genre *Teichaster*. L'espèce devra donc porter le nom de *Teichaster poritoides*; toutefois, j'ajoute, jusqu'à nouvel ordre.

N° 2. **Asterias lævis**. — Cette espèce doit être rattachée au genre *Calliderma*, puisqu'elle n'a pas la bande étroite avec pores très fins qui pourrait en faire un *Metopaster*. Mais la forme bien plus massive de ses articles, ainsi que les impressions ponctiformes bien moins accentuées qui couvrent la face supérieure ne permettent pas de confondre cette espèce avec le *Teichaster poritoides*.

L'auteur a figuré ses deux nouvelles espèces sur la planche 2 de son Mémoire. L'*Asterias poritoides* est représenté figures 3 *a*, *b*.; et l'*Asterias lævis*, figures 4 *a-e*. Comme je l'ai fait remarquer dans l'Introduction de ma Note, ces figures faites de trois-quarts ne font pas bien ressortir la forme et les caractères des deux espèces, et je crois devoir en donner de nouvelles faites d'après les articles marginaux que je possède du Lutécien des environs de Paris, et ceux du Calcaire à Astéries. On pourra ainsi se rendre bien compte des différences qui existent entre les deux espèces. Toutefois, on me permettra de ne donner ces figures qu'un peu plus loin, lorsque je m'occuperai du *Calliderma lævis* et du *Teichaster pori-*

toides dans la Note qui fait suite à cette Révision. Je me contenterai, pour le moment, de dire que les articles de ces deux espèces ont la forme et les caractères de ceux du genre *Calliderma* pour l'*Asterias lævis* et du genre *Teichaster* pour l'*Asterias poritoides*.

N° 3. **Asterias adriatica.** — Pour cette espèce que Des Moulins a signalée à Saucats il a cherché un terme de comparaison, et il l'a rencontré dans une très petite espèce vivant aujourd'hui dans la mer Adriatique. Il en avait recueilli les articles marginaux dans les sables coquilliers de Rimini en Italie. Il a, dans la planche qui accompagne son Mémoire, représenté d'abord, figures 1 *a-f*, des articles de l'espèce vivant dans l'Adriatique, puis, figures 2 *a-f*, ceux du Burdigalien de Saucats, dont la taille est presque trois fois plus grande que l'autre. La forme de ces articles marginaux est celle du genre *Astropecten*, dont on connaît en effet plusieurs espèces vivantes.

J'ai sous les yeux un bon nombre d'articles de ce genre recueillis soit dans le Burdigalien, soit dans l'Helvétien de la région bordelaise, notamment de Saucats (Pont-Pourquey), localité signalée par Des Moulins. J'ai donc pu comparer ces articles avec les figures de la planche 2, figures 1 et 2, et j'ai constaté des différences bien sensibles. Je soupçonne que les figures de Des Moulins qui sont très défectueuses, ne doivent pas être exactes. Je suis même à me demander si l'espèce vivant dans la mer Adriatique est absolument identique avec celle du Burdigalien de la région du Sud-Ouest. Bien plus, je crois qu'il y a dans nos faluns deux espèces différentes. On pourra en juger par l'étude de tous ces articles. On la trouvera dans ma Note qui fait suite à la présente Révision. J'ai dessiné un bon nombre d'articles de chaque type pour que l'on se rende bien compte des différences.

Pour le moment, j'ai à m'occuper d'une question de synonymie. Des Moulins a cru pouvoir identifier l'espèce recueillie dans le Burdigalien de Saucats avec celle vivant actuellement

dans l'Adriatique. Et pour rappeler cette identité il a donné aux articles trouvés dans le Burdigalien le nom d'*Asterias adriatica*. Si l'identité était absolument incontestable le nom spécifique *adriatica* devrait être conservé d'après les règles de la nomenclature. Mais en est-il bien ainsi? J'en doute très fort. Et je crois que le plus sage est de réserver ce nom pour l'espèce vivant à Rimini, et de donner un nom nouveau à l'*Astropecten* de Saucats, qui se retrouve à Salles (Debat), et également dans l'Helvétien supérieur de Sallespisse et de Mios (Lalande) où l'espèce est abondante. Je l'appellerai donc *Astropecten saucatsensis*. Pour l'autre espèce, je lui donne le nom nouveau d'*Astropecten salomacensis*. Quant à leurs descriptions, je renvoie à ma note qui fait suite à cette Révision.

Espèces du Terrain crayeux

Après s'être occupé des espèces du Tertiaire supérieur de la région, Des Moulins a ajouté une Note sur quelques espèces qui se rencontrent dans le Crétacé supérieur. Je vais en faire l'étude pour ramener la classification de l'auteur à celle de nos jours.

N° 1. **Asterias stratifera**. — Cette espèce de la Craie de Royan a été représentée par Des Moulins sur sa planche 2, figures 6 *a-d*. Il fait remarquer qu'il a figuré deux articles différents. Les figures sont difficiles à interpréter par suite de la position en trois-quarts donnée à ces articles. Le texte fournit quelques explications. Il dit que les articles sont lisses sur la face supérieure; « les plus gros sont presque carrés ». Puis un peu plus bas : « le caractère qui distingue éminemment ceux de ce dernier terrain consiste : 1° dans cette plaque posée comme une selle, ou plutôt comme une housse *(stratum)* sur la convexité du dos qui le déborde de toutes parts; 2° dans le rebord qui accompagne de tous les côtés les deux faces latérales, et qui fait paraître leur milieu comme creux ». Cette plaque posée comme une housse sur la face

supérieure n'est, en réalité, qu'une mince couche du test, dont nous avons des exemples dans les articles marginaux de différents genres, notamment chez les *Metopaster*, avec cette différence que dans ce dernier genre cette couche s'arrête à une petite distance des quatre bords de la face supérieure, tandis que dans les articles dont nous nous occupons celle-ci recouvre entièrement le dessus de la face supérieure. Ce caractère est celui qui distingue les *Crateraster* des *Metopaster*. Quant au rebord saillant qui entoure les faces latérales, il se retrouve plus ou moins accentué dans beaucoup d'articles de différentes espèces de divers genres. Bien plus, dans une même espèce de *Metopaster* par exemple, certains articles ont leurs faces latérales avec un rebord et certains autres n'en ont pour ainsi dire pas.

Ces caractères fournis par Des Moulins pour son *Asterias stratifera* m'auraient laissé très hésitant pour l'attribuer à un des genres proposés par les auteurs modernes, s'il n'avait eu occasion de comparer ces articles avec une espèce proposée par Goldfuss, sous le nom d'*Asterias quinqueloba*, dans la troisième livraison de ses *Petrefacta Germaniœ*, page 209, planche 63, figure 5. Le manuscrit de Des Moulins était prêt à être livré à l'impression, lorsqu'il a reçu l'ouvrage de Goldfuss; il a donc ajouté un *posts-criptum* à son Mémoire pour comparer son espèce avec l'*Asterias quinqueloba* qui est lui aussi crétacé. Pour lui son *Asterias stratifera* lui paraissant sans impressions ponctiformes sur la face supérieure de ses articles, ne pouvait être rapporté à l'*Asterias quinqueloba*. Cette différence pourrait être toutefois le résultat de l'usure. J'ai déjà fait remarquer un peu plus haut, en m'occupant des articles du *Calliderma lævis* (*sub Asterias*) que Des Moulins considérait leur face supérieure comme absolument lisse, lorsqu'en réalité il y a des impressions ponctiformes très légères. Il peut en être de même pour son *Asterias stratifera*. Dans cette espèce, la forme ramassée des articles marginaux qu'il a figurés me porte à les rapprocher de ceux du genre *Crateraster* Spencer, ou plutôt de son sous-genre *Teichaster*

qui a la face dorsale de ses articles couverte d'impressions ponctiformes moins accentuées.

En résumé, pour moi, les articles de l'*Asterias stratifera* peuvent provisoirement être rapportés au sous-genre *Teichaster*.

Nº 2. **Asterias chilipora.** — Les articles de cette espèce ont été recueillis dans la Craie supérieure de Talmont (Charente-Inférieure). Celui que Des Moulins a figuré se trouve sur la planche 2, figures 5 *a-b*. Le dessin est assez exact, et représente bien la forme des marginales terminales d'un bras. J'ai dans ma collection une demi-douzaine de ces articles qui viennent de Talmont même. J'ai donc pu constater l'exactitude des figures. Toutefois la face supérieure de l'article n'étant pas assez éclairée ne fait pas assez ressortir les fines impressions ponctiformes qui caractérisent l'espèce.

M. Spencer a signalé l'espèce dans son excellent ouvrage publié en 1913 : *The evolution of the cretaceous asteroidea*, page 113, planche 10, figures 8-15 et planche 15, figures 1-7. Il a représenté, non seulement les marginales terminales, mais encore les marginales du milieu des cinq faces pentagonales du Stelléride. Il a pu même reconstituer en entier un exemplaire de l'espèce. Les figures qu'il a données représentent une variété du type. Elles se trouvent sur la planche 14 de son ouvrage. L'espèce est placée dans le genre *Metopaster*. Elle en a, en effet, tous les caractères, mais ses dimensions sont exceptionnellement grandes. Dans cette espèce le pentagone qui circonscrit le disque est muni de bras très courts.

Je crois utile de donner une description d'une marginale du milieu d'un des côtés du pentagone, Des Moulins n'ayant décrit qu'un article terminal :

Article à peu près quadrangulaire sur sa face supérieure qui est couverte de fines impressions ponctiformes assez serrées. Celles-ci n'arrivent pas jusqu'au bord de l'article, et laissent une bande plus ou moins large qui est ornée d'une ponctuation très fine et très serrée. Les faces latérales ont la

forme d'une équerre dont le côté qui limite la face dorsale est bombé, et celui qui limite la face ventrale est faiblement concave. La base du triangle forme un angle à peu près droit avec le côté gauche. Les faces latérales ont leur milieu lisse et concave.

M. Spencer ne connaissant pas probablement le petit Mémoire publié en 1831 par Des Moulins a donné un nom nouveau à son espèce qu'il croyait inédite, il l'a appellée *Metopaster tumidus*. Je crois remplir un devoir de justice envers notre ancien Président, en restituant le nom spécifique *chilipora* à l'espèce qu'il a sommairement décrite et figurée. Cette conclusion est d'autant plus certaine que M. Spencer lui-même a signalé l'espèce dans la Craie de Talmont, page 148 de son ouvrage.

Il croit que cette Craie de Talmont appartient à la partie la plus supérieure du Terrain crétacé, puisque son *Metopaster tumidus* n'a été rencontré dans le nord de l'Europe que dans l'Etage danien, ou tout au moins dans le mäestrichtien.

Dans son *Prodrome*, d'Orbigny cite le Danien dans les environs de Royan. La localité de Talmont se trouve justement dans cette région. Quant à de Lapparent, il place la Craie de Talmont au niveau du mäestrichtien, qui est, comme on le sait, à la base de l'Etage danien. Les données de la Géologie apportent donc une confirmation de la présence, dans le Sud-Ouest, du *Metopaster chilipora*.

N° 3. **Asterias punctulata.** — L'article marginal figuré planche 2, figures 7 *a-c*, est le seul que Des Moulins ait connu. Il avait fait partie de la collection de Grateloup qui le lui avait communiqué. Il avait été trouvé dans la Craie chloritée de Louer, près de Dax.

Des Moulins fait remarquer que la face dorsale de cet article marginal est couverte de pores très petits et peu distincts. Il ne dit pas si ces pores, qui sont des impressions ponctiformes, vont jusqu'aux bords de la face supérieure, la figure qu'il a donnée ne nous éclaire pas davantage. Dans ces conditions il

est difficile de se décider pour rapporter cet article à un des Genres que nous connaissons. Toutefois, sa forme allongée et sa physionomie générale m'inclinent à l'attribuer au genre *Teichaster*. Si l'on venait à recueillir de nouveaux spécimens à Louer, il serait facile de porter un jugement plus circonstancié et plus sûr.

DESCRIPTION

DES

ESPÈCES DE STELLÉRIDES

DU TERTIAIRE DE L'AQUITAINE

OLIGOCÈNE

CALLIDERMA, Gray, 1847.

Diagnose du genre. — Forme déprimée, pentagonale, avec des bras plus ou moins développés. Marginales formant un bord large autour du disque. Puis le long des bras elles se touchent, ou bien parfois elles sont séparées par une ou deux séries de plaques médio-radiales, au moins à la base des bras. Les marginales portent des spinules papilliformes sur les plaques dans les espèces des mers actuelles et des granules dans les espèces fossiles. Lorsque les granules ont disparu, on voit les impressions granulaires ou ponctiformes sur lesquelles ils étaient placés. Ces impressions sont plus ou moins régulières. Elles arrivent jusqu'au bord des plaques sans laisser de bande lisse ou très finement granuleuse. Disque central de la face supérieure ou abactinale couvert de petits articles hexagonaux disposés régulièrement. Ils sont ornés de granules. Disque de la face ventrale ou actinale également couvert de petits articles. Les cinq ambulacres rayonnant vers la bouche centrale sont bordés par deux rangées de plaques disposées longitudinalement.

Calliderma lævis (Des Moulins, *sub Asterias*), 1831.

1893. *Crenaster lævis*, de Lapparent. Traité de Paléont., 3e édit., p. 1727.

Les articles marginaux de cette espèce sont abondants dans le Calcaire à Astéries. J'en ai sous les yeux un bon nombre. Mais la plupart ont été roulés ou atteints par l'action de l'atmosphère. Aussi il est rare qu'ils soient bien conservés. La face supérieure paraît lisse. Il n'en est plus de même lorsque les articles sont en meilleur état Ils montrent alors des impressions ponctiformes légères, il est vrai, mais bien apparentes. Je donne le dessin de trois de ces articles marginaux de grandeur naturelle. Deux montrent leur face supérieure couverte d'impressions ponctiformes. Le troisième en est dépourvu par suite de la détérioration du test.

Diagnose. — Article marginal de forte taille pour le genre. La forme de la face supérieure représente un quadrilatère plus ou moins allongé, dont les côtés latéraux sont tantôt parallèles, et tantôt faiblement obliques, de telle sorte que la face antérieure ou externe est plus étroite que la postérieure qui devait toucher au disque. Alors ces côtés latéraux sont plus ou moins concaves. La face supérieure,

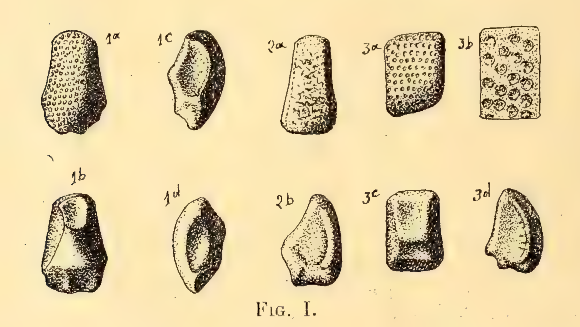


Fig. I.

Fig. I. — 1 *a*. Article marginal du *Calliderma lævis* anormal, vu sur la face supérieure, de grandeur naturelle. — 1 *b*. Le même, vu sur sa face inférieure. — 1 *c-d*. Le même vu sur ses faces latérales. — 2 *a*. Autre article marginal de la même espèce, vu sur la face supérieure, de grandeur naturelle. — 2 *b*. Le même, vu sur sa face latérale. — 3 *a*. Autre article de la même espèce, vu sur sa face supérieure de grandeur naturelle. – 3 *b*. Fragment du têst très grossi. — 3 *c*. Le même, vu sur sa face inférieure. — 3 *d*. Le même, vu sur sa face latérale.

lorsqu'elle est bien conservée, est couverte d'impressions ponctiformes peu profondes, petites, nombreuses, serrées et assez régulières, qui arrivent jusqu'aux bords de l'article sans laisser une bande lisse. L'article est plus ou moins bombé. Les faces latérales sont déprimées au milieu, par suite d'un rebord du test assez large, qui suit les bords de la face latérale dont la forme est celle d'une équerre. Le rebord qui touche à la face dorsale est parfois orné de légers granules

carrés et aplatis; ce sont les seuls ornements des faces latérales. La face inférieure est composée de deux parties inégales, dont la première est parfois la moins développée et touche à la marge externe en formant avec la face supérieure un angle obtus.

La petite planche (Fig. I) représente trois articles que je rapporte au *Calliderma lævis*. Les figures 2 et 3 donnent la forme la plus ordinaire des articles de l'espèce. La figure 1 représente un article de forme anormale, plus massif, plus développé que les autres Sa face supérieure est bien plus convexe; sa face inférieure est, comme dans les autres articles, formée de deux parties qui forment un angle, mais ici elles sont presque égales en superficie, ce qui n'existe pas dans les autres articles. Sa face interne est oblique au lieu de former un angle presque droit en se raccordant avec la face supérieure. Enfin, elle est marquée en arrière de deux larges dépressions concaves. Quant aux faces latérales elles sont plus concaves. Ces différences ne sauraient, à mon avis, séparer spécifiquement cet article des autres, puisqu'on les a recueillis ensemble dans le même gisement de la Roque-de-Tau. Mais il pourrait se faire que cette forme anormale pour les articles marginaux du genre *Calliderma*, indique que nous avons à faire à un autre genre que celui que j'ai proposé pour l'*Asterias lævis* de Des Moulins. Dans le doute je laisse ces articles réunis sous un même nom générique.

Rapports et différences. — La Craie blanche d'Angleterre a donné du genre *Calliderma* de magnifiques exemplaires à peu près complets, qui ont permis de se rendre un compte exact de la forme de ces Stellérides d'assez grande taille Les articles marginaux forment un pentagone à côtés concaves, qui se termine par cinq bras assez développés et bordés eux aussi de marginales. Le disque dorsal est couvert de petites plaques plus ou moins carrées, avec presque au centre mais du côté droit, une plaque pentagonale couverte de sillons rayonnants. C'est le madréporide. La face ventrale montre cinq ambulacres qui se dirigent vers la mâchoire qui est au centre. Les ambulacres sont bordés par de petits articles quadrangulaires ornés de côtes granuleuses parallèles. Le reste de la face ventrale est couvert de petites plaques plus ou moins carrées et granuleuses.

Les articles marginaux du *Calliderma lævis* que l'on rencontre dans le Calcaire à Astéries se distinguent surtout par la faible ornementation de leur face dorsale qui, la plupart du temps, paraît lisse; mais dans les exemplaires convenablement conservés on distingue parfaitement les impressions ponctiformes petites et serrées qui ornent les articles. Quant à la forme de ces articles elle représente des quadrilatères plus ou moins allongés suivant la place qu'ils occupaient. Les plus allongés appartenaient au milieu des marges du pentagone; et les autres aux extrémités des marges, et même aux bras. J'ai figuré deux articles mar-

ginaux du *Calliderma latum* du Sénonien de l'Yonne dans ma *Note sur les Stellérides de la Craie blanche*, page 24, figure 6. Je renvoie à cet ouvrage pour les comparaisons à faire. (1)

Localités. — Villeneuve (La Roque-de-Tau), Cambes, Cessac, Frontenac, Gaas (Lesbaritz). — **Stampien.**

Collections. — Duvergier, Labrie, Neuville, Peyrot. ma collection

Calliderma atagensis, nov. sp.

On me permettra de profiter de l'occasion qui se présente à moi, pour comparer avec *Calliderma lævis*, quoiqu'elle ne soit ni du Bordelais ni du même niveau, une autre espèce nouvelle de *Calliderma* que M. Lambert m'a communiquée. Elle a été recueillie dans le Lutécien inférieur de Fontcouverte (Aude). Je la représente Figure II, et lui donne le nom de *Calliderma atagensis.*

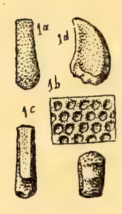


FIG. II ·

FIG. II. — 1 *a*. Article marginal du *Calliderma atagensis*, vu sur la face supérieure, de grandeur naturelle. — 1 *b*. Fragment très grossi du test, montrant les impressions ponctiformes de la face supérieure. — 1 *c*. Le même, vu sur la face inférieure, de grandeur naturelle. — 1 *d*. Le même, vu sur la face latérale, de grandeur naturelle. — 1 *e*. Le même, vu sur la face postérieure, de grandeur naturelle.

Diagnose. — Article marginal ayant la forme d'un quadrilatère allongé. Face supérieure bombée, couverte d'impressions ponctiformes fines, serrées, d'égale grandeur. Elles vont jusqu'aux bords de l'article. Face inférieure, concave, lisse, à peu près parallèle à la face supérieure, et se raccordant en avant avec elle en faisant un angle aigu. Faces latérales déprimées dans leur milieu par suite d'un rebord. La face postérieure est placée obliquement par rapport à la face supérieure. Elle est divisée en deux parties égales par une petite côte transversale saillante.

---

(1) M. Lambert m'a communiqué deux petits articles marginaux qu'il a recueillis dans le Bartonien de Blaye (Gironde). Ils ont bien la forme de ceux du *Calliderma lævis* que je viens de décrire. Leur face dorsale est couverte de fines impressions ponctiformes. Ils doivent appartenir à une petite espèce nouvelle à laquelle je donne le nom de **Calliderma blaviensis.**

Rapports et différences. — Les articles marginaux du *Calliderma atagensis* sont bien plus petits, et surtout bien plus étroits que ceux du *Calliderma lævis*. La face supérieure également bombée dans les deux espèces, est couverte dans le *C. atagensis* d'impressions ponctiformes très fines et très serrées, mais bien marquées. Celles du *C. lævis* sont moins serrées et surtout bien moins apparentes. La forme des faces latérales diffère par l'obliquité que fait le côté gauche de l'article par rapport au côté droit qui limite la face supérieure dans le *C. lævis*. Dans le *C. atagensis* les côtés sont parallèles.

Localité. — Fontcouverte (Aude). — **Lutécien infr.**

Collection. — Lambert.

TEICHASTER, Spencer, 1913.

Diagnose du genre. — Corps haut, pentagonal, avec des bras un peu développés. Marginales bordant les disques supérieur et inférieur, caractérisées par leur partie externe qui se replie brusquement et forme un coude prononcé, ce qui donne aux marges du pentagone une plus grande épaisseur et une apparence massive. Elles sont couvertes d'impressions ponctiformes ordinairement peu prononcées, qui s'étendent jusqu'aux bords sans laisser de bande lisse. Le disque est encore mal connu. Il devait être couvert de plaques hexagonales.

Teichaster poritoides (Des Moulins *sub Asterias*), 1831.

J'ai déjà dit, dans ma précédente Révision du Mémoire de Des Moulins que cet auteur ayant à décrire son *Asterias lævis* a cru devoir faire précéder sa description d'une autre espèce qui devait lui servir de comparaison. J'en parle donc ici. C'est son *Asterias poritoides* du Calcaire grossier des environs de Paris. Il avait reçu un certain nombre d'articles recueillis à Grignon (Seine et-Oise), localité rendue célèbre par les nombreux et magnifiques fossiles que l'on recueille dans l'Etage lutécien. L'étude de ces articles de Stellérides a déterminé Des Moulins à proposer pour eux une espèce nouvelle, dont il a donné une courte description et des figures dans la planche qui accompagne son Mémoire. Ces figures ne donnent pas une idée bien claire de son *Asterias poritoides*. Je crois donc utile de décrire à nouveau cette espèce qui appartient au genre *Teichaster*. Et j'en donne le dessin d'après des articles marginaux que j'ai recueillis dans le

Calcaire grossier de Béthizy-Saint-Pierre (Oise), qui est à peu près le même niveau que celui de Grignon.

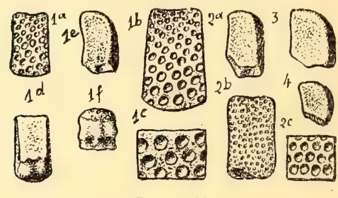


Fig. III

Fig. III. — 1 *a*. Article marginal du *Teichaster poritoides*, vu sur sa face supérieure, de grandeur naturelle. — 1 *b*. Le même, grossi. — 1 *c*. Fragment de test très grossi. — 1 *d*. Le même, vu sur sa face inférieure. — 1 *e*. Le même, vu sur sa face latérale. — 1 *f*. Le même, vu sur sa face postérieure. — 2 *a*. Autre article, vu sur sa face latérale, de grandeur naturelle. — 2 *b*. Le même, sur sa face supérieure, grossi. — 2 *c*. Fragment du test, très grossi. — 3. Autre article, vu sur sa face latérale. — 4. Autre article, vu sur sa face latérale.

Diagnose. — Article marginal de grandeur moyenne, en forme de quadrilatère. La face supérieure est plate ordinairement, ornée d'impressions ponctiformes, bien marquées, ordinairement fines et serrées; parfois elles sont plus espacées et plus grandes en arrière qu'en avant. Le côté antérieur est concave et se raccorde avec la face inférieure en faisant un coude très brusque qui est presque un angle droit. Le bord du côté postérieur est convexe. La face inférieure est concave. La postérieure est divisée en deux parties par une côte horizontale coupée verticalement par deux faibles dépressions.

Rapports et différences. — Je dois comparer les articles du *Teichaster poritoides* avec le *Calliderma lævis* du Calcaire à Astéries, puisque Des Moulins les a décrits et figurés justement pour s'en servir comme termes de comparaison. Les différences sont bien sensibles et très tranchées, puisque les deux espèces appartiennent à deux genres differents. Dans les articles du *C. lævis* le raccordement des faces supérieure et inférieure forme en avant un angle aigu, tandis que chez le *T. poritoides* il se fait par un angle droit, caractère du genre *Teichaster*. Les figures que Des Moulins a données indiquent bien cette différence générique. La taille du *C. lævis* est double de celle du *Teichaster poritoides*. La face supérieure du *T. poritoides* est quadrangulaire, tandis que chez le *C. lævis* la face antérieure est moins large que la postérieure Les faces inférieures sont aussi bien différentes Dans le *T. poritoides* la face inférieure est à peu près parallèle à la face supérieure tandis que dans le *C. lævis* elle est très oblique et forme un angle aigu dans son milieu. Enfin le mode d'ornementation des deux espèces diffère sur leur face supérieure. Les impressions ponctiformes du *C. lævis* sont de même grandeur et superficielles, disparaissant le plus souvent par suite de l'usure; au contraire dans le

T. poritoides elles sont très accentuées et parfois inégales de grandeur, et diminuant d'arrière en avant.

Localités. — Grignon (S.-et-O.), Béthizy-St-Pierre. — **Lutécien.** (1)

Collections. — Des Moulins, ma collection.

Teichaster Lamberti, nov. sp.

Avec les articles marginaux de *Calliderma atagensis*, M. Lambert a recueilli un bon nombre d'autres marginales qui appartiennent à un genre proposé par M. Spencer. Celui-ci a de grands rapports avec le genre *Crateraster* du même auteur. Je veux parler des *Teichaster*. Dans son Memoire, Des Moulins a signalé et figuré une espèce de la Craie de Royan à laquelle il a donné le nom d'*Asterias stratifera*. Je m'en suis déjà occupé dans la Révision de son Mémoire. Je ne crois donc pas inutile de faire connaître les articles marginaux du Lutécien de Fontcouverte, et de les comparer avec ceux de l'*Asterias stratifera* qui appartiennent au même genre *Teichaster*.

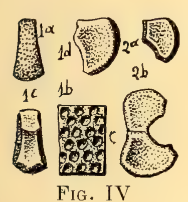


Fig. IV

Fig. IV. — 1 *a*. Article marginal du *Teichaster Lamberti*, vu sur la face supérieure, de grandeur naturelle. — 1 *b*. Fragment du test du même, très grossi. — 1 *c*. Le même, vu sur la face inférieure, de grandeur naturelle. — 1 *d*. Le même, vu sur la face latérale, de grandeur naturelle. — 2 *a*. Autre marginale, vue sur la face latérale, de grandeur naturelle, — 2 *b*. Deux marginales dans leur position naturelle, de grandeur naturelle.

Diagnose. — Articles marginaux plus ou moins allongés, plus étroits en avant qu'en arrière. Face supérieure bombée, couverte d'impressions ponctiformes très fines, très serrées et régulières. La partie antérieure de la face supérieure est coupée à angle droit, et elle est légèrement concave, particularité qui se retrouve ordinairement dans les articles marginaux des genres *Crateraster* et *Teichaster*. Lorsque les

(1) Depuis la rédaction du présent article, j'ai reçu en communication de l'École des Mines de Paris un bon nombre d'articles du *Teichaster poritoides* venant du Bassin parisien. Ils confirment ce que j'ai dit. J'ai sous les yeux de nombreux articles venant de Fontenay-sur-Eure. Plusieurs reproduisent complètement la forme allongée de l'article figuré par Des Moulins. Ceux de Béthizy-Saint-Pierre que je viens de représenter sont moins longs. Mais les autres caractères sont absolument identiques. L'espèce est assez répandue dans la région parisienne, puisque on me la communiquée de Mouchy-le-Châteauet de Parnes, en plus des localités déjà signalées.

Parmi les articles de Fontenay j'en ai trouvé quelques-uns qui ont subi l'action de l'atmosphère. Et j'ai constaté avec satisfaction que, dans cette espèce, le mode d'accroissement du Stelléride est absolument le même que chez le *Metopaster Duvergieri* décrit un peu plus loin. On trouvera à la page 36 la description du phénomène zoologique.

articles des faces supérieure et inférieure sont juxtaposés dans leur position normale (Fig. IV, 2 *b*), ils donnent à la marge externe du pentagone une largeur bien caractéristique, qui faisait paraître le Stelléride bien plus massif. Face inférieure composée de deux parties inégales. Celle qui se raccorde à la face supérieure est moins développée et concave. L'autre partie, également concave, est oblique pour aller rejoindre l'arrière de la face supérieure. Faces latérales faiblement concaves au milieu, par suite d'un rebord du test, qui toutefois n'est pas saillant, et suit les bords de l'article (1).

Rapports et différences. — Les figures que Des Moulins a données de son *Asterias stratifera* (pl. 2, fig. 6 *a-d*) sont loin d'être claires, par suite de la position en trois-quarts donnée à ces deux articles figurés. Dans son *post-scriptum*, à la fin de son Mémoire, il parle de *l'Asterias quinqueloba* qui venait d'être proposé par Goldfuss dans ses *Petrefacta Germaniæ.* Et une certaine ressemblance de forme entre son espèce et celle de Goldfuss l'a porté à se demander s'il ne s'agissait pas d'une même espèce. Mais il a de suite écarté cette idée, donnant pour raison que son *Asterias stratifera* avait la face supérieure de ses articles absolument lisse, tandis que celle de l'*Asterias quinqueloba*, qui est un *Crateraster*, est couverte de « points enfoncés », différence capitale pour lui, et elle lui a fait abandonner de suite tout rapprochement. Assurément, s'il était bien prouvé que la face dorsale de son *Asterias stratifera* est absolument lisse, même chez les articles parfaitement bien conservés, Des Moulins aurait raison. Mais en est-il bien ainsi? Je suis incapable de répondre à cette question. En attendant je tiens à rappeler ce que j'ai constaté pour le *Calliderma lævis* considéré comme absolument lisse sur sa face supérieure par Des Moulins, tandis que j'ai décrit et figuré des articles bien caractéristiques de cette epèce du Calcaire à Astéries, qui ont des impressions ponctiformes légères, il est vrai, mais incontestables. Il pourrait bien en être de même pour l'*Asterias stratifera* de Des Moulins.

J'ai maintenant à comparer le *Teichaster Lamberti* avec le *Teichaster stratifera*. Les articles des deux espèces sont peu allongés. Autant que

---

(1) On me permettra de signaler dans le Lutécien inférieur de Fontcouverte et dans les mêmes assises que le *Teichaster Lamberti* la découverte de calices parfaitement conservés d'un Crinoïde du genre *Volvola* (*Bourgueticrinus*, d'Orbigny). Ceux-ci sont de petite taille, très allongés par suite du développement considérable de la pièce centro-dorsale du calice, sur laquelle sont placées les deux rangées des basales et radiales, qui sont très petites et très étroites. La face calicinale montre une rosette à cinq branches, dont les crêtes sont très saillantes. Je donne à l'espèce le nom de **Volvola fontcouvertensis.** Ne donnant pas ici des figures représentant la nouvelle espèce, j'y supplée en renvoyant, pour la forme de la rosette calicinale à la figure que j'ai donnée de celle du *Volvola elliptica* qui lui ressemble (*Crinoïdes de la Craie blanche*, p. 16.)

l'on peut en juger d'après les figures de Des Moulins, le *T. stratifera* aurait la partie antérieure de sa face supérieure brusquement repliée, comme dans l'autre espèce. La différence la plus sensible résiderait dans l'état lisse de la face supérieure dans le *T. stratifera*, tandis qu'elle est couverte d'impressions ponctiformes dans le *T. Lamberti*.

Localités. — Fontcouverte (Aude). — **Lutécien infr.**

Collections. — Lambert, ma collection.

PYCINASTER, Spencer, 1907.

Le genre *Pycinaster* (Spencer) a été proposé pour quelques espèces qui étaient précédemment confondues avec les *Goniaster*. Je ferai remarquer, tout d'abord, que c'est Sladen, qui en 1891, dans sa *Monograph of the British fossil Echinodermata. The Asteroidea*, p. 91, a proposé ce nouveau genre sous le nom de *Pycnaster*. Mais ce terme ayant été déjà employé pour un Echinide a dû être modifié et est devenu *Pycinaster*.

Diagnose du genre. — Stelléride ordinairement d'assez grande taille, composé d'un disque peu développé, avec des bras très longs, étroits, mais composés d'articles robustes, rangés en deux séries de marginales sur les deux faces supérieure et inférieure. Parfois il y a entre ces rangées marginales des bras de petits articles plus ou moins réguliers. Le disque qui est relativement peu développé est bordé par des articles marginaux très épais et plus ou moins larges, qui forment un pentagone à côtés concaves. La partie interne n'est pas encore parfaitement connue ; mais on sait que la face dorsale (abactinale) devait être couverte de plaques plus ou moins développées. Pour la face ventrale (actinale) elle avait des plaques relativement fortes, qui remplissaient les intervales interambulacraires. Les ambulacres étaient bordés par deux rangées de petits articles.

Pycinaster Peyroti, nov. sp.

On trouve dans le Calcaire à Astéries des articles marginaux dont la forme rappelle très bien ceux du genre *Pycinaster* déjà rencontré dans les Terrains crétacés. Quelques-uns m'ont été communiqués, et je crois qu'ils appartiennent à une espèce nouvelle, que je me fais un plaisir de dédier à M. Peyrot, le savant auteur avec M. Cossmann de la *Conchologie néogénique de l'Aquitaine*, ouvrage splendide dont la Société Linnéenne poursuit la publication.

Le Mémoire de Des Moulins ne parle pas de cette espèce qui, cependant n'est pas rare dans plusieurs gisements du Calcaire à Astéries.

Diagnose des marginales. — Articles de taille assez forte, robustes, entièrement lisses sur leur face supérieure

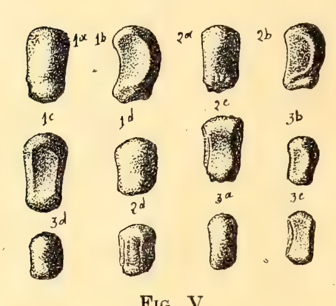


Fig. V

Fig. V. — 1 *a*. Article marginal du *Pycinaster Peyroti* de Cambes, vu sur la face supérieure, de grandeur naturelle. — 1 *b*. Le même, vu sur la face latérale. — 1 *c*. Le même, vu sur la face inférieure. — 1 *d*. Le même, vu sur la face postérieure. — 2 *a*. Autre article marginal de Cambes, vu sur la face supérieure, de grandeur naturelle. — 2 *b*. Le même, vu sur la face latérale. — 2 *c*. Le même, vu sur la face inférieure. — 2 *d*. Le même, vu sur la face postérieure. — 3 *a*. Autre article marginal de Lugasson, vu sur la face supérieure, de grandeur naturelle. — 3 *b*. Le même, vu sur la face latérale. — 3 *c*. Le même, vu sur la face inférieure. — 3 *d*. Le même, vu sur la face postérieure.

qui est bombée, surtout en avant, en se raccordant avec la face inférieure. Il y a une dépression du test vers le bas. L'ensemble de la face supérieure représente une espèce de quadrilatère irrégulier dont les côtés latéraux sont faiblement obliques et concaves, tandis que les côtés antérieur et postérieur sont convexes. Le côté antérieur est un peu plus large que le postérieur. La face inférieure est concave et lisse. Faces latérales concaves au milieu et limitées par un rebord non saillant qui s'accentue dans le bas et devient une côte qui correspond à la dépression du test signalée sur la face supérieure. La face postérieure est parfois ornée de côtes verticales, comme l'indique la figure 2 *d*.

Rapports et différences. — Les articles marginaux du *Pycinaster Peyroti* peuvent être comparés avec ceux du *Pycinaster magnificus* type du genre, qui se trouve dans la Craie sénonienne de l'Yonne. Dans ce dernier, la face supérieure des articles bien typiques est beaucoup plus large antérieurement que postérieurement, tandis que dans le *P. Peyroti* la largeur est presque la même. De plus, la face supérieure est beaucoup plus bombée dans le *P. Peyroti* que dans l'autre espèce. Les faces latérales sont plus excavées. Enfin, la face inférieure est simplement concave dans le *P. Peyroti*, tandis que dans le *P. magnificus* il y a au milieu une côte très prononcée.

Je ne crois pas utile de comparer les marginales du *P. Peyroti* avec celles des *P. crassus* et *angustatus*, qui se trouvent également dans la Craie de Sens, parce que leur forme générale est trop différente.

Le Calcaire à Astéries renferme un grand nombre d'articles de forme plus ou moins irrégulière et de grandeur différente, dont la classification est en ce moment assez incertaine. J'en ai représenté une dizaine, choisis entre un grand nombre d'autres, qui résument les différentes formes que l'on peut rencontrer. Il est probable que des connaissances plus approfondies et plus caractéristiques amèneront plus tard des modifications plus ou moins importantes dans la classification que je propose en ce moment. Leur figuration aura l'avantage de les faire connaître, et aidera à un classement ultérieur plus certain.

Je viens de décrire un peu plus haut des articles marginaux bien caractéristiques du genre *Pycinaster* qui constituent une espèce nouvelle spéciale au Calcaire à Astéries, le *Pycinaster Peyroti*. Les articles irréguliers de forme dont je vais m'occuper ayant été recueillis en même temps que ceux du *P. Peyroti*, je me décide à les considérer comme appartenant au disque de cette espèce. Je ferai remarquer que certains de ceux-ci rappellent assez bien la forme des articles primaires du disque des *Pycinaster*. Je citerai notamment les articles représentés figures 2 à 6 de la petite planche VI ci-jointe. Quant à l'article figure 1, sa forme particulière répond dans son ensemble à un article figuré par Sladen dans son grand ouvrage sur les *Asteroidea* de la Craie d'Angleterre. Il en fait un article de l'*Arthraster Dixoni*, Forbes.

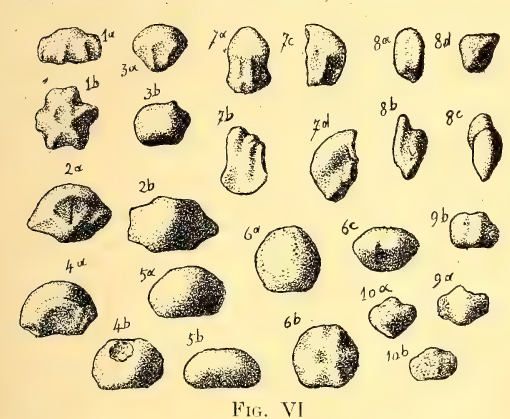


Fig. VI

Fig. VI. — 1 *a*. Article de Gaas (Lesbaritz), vu de profil, de grandeur naturelle, comme tous ceux qui vont suivre. — 1 *b*. Le même, vu sur sa face supérieure. — 2 *a*. Autre article de Lugasson, vu de profil. — 2 *b*. Le même, vu sur sa face supérieure. — 3 *a*. Autre article de Tizac-de-Curton, vu de profil. — 3 *b*. Le même, vu sur sa face supérieure. — 4 *a*. Article de Lugasson, vu de profil. — 4 *b*. Le même, vu sur sa face supérieure. — 5 *a*. Article de Cambes, vu sur sa face supérieure. — 5 *b*. Le même, vu de profil. — 6 *a*. Article de Cambes, vu sur sa face supérieure. — 6 *b*. Le même, vu sur sa face inférieure. — 6 *c*. Le même, vu de profil. — 7 *a*. Article très irrégulier de Tizac-de-Curton, vu sur sa face supérieure. — 7 *b*. Le même, vu sur sa face inférieure. — 7 *c*, *d*. Le même, vu sur ses faces latérales. — 8 *a*. Article très irrégulier de Bellefond, vu sur sa face supérieure. — 8 *b*. Le même, vu sur sa face latérale. — 8 *c*. Le même, vu sur sa face inférieure. — 8 *d*. Le même, vu sur sa face postérieure. — 9 *a*. Article de Bellefond, vu sur sa face supérieure. — 9 *b*. Le même, vu sur sa face latérale. — 10 *a*. Article de Bellefond, vu sur sa face supérieure. — 10 *b*. Le même, vu sur sa face latérale.

Je vais faire une description sommaire des différents articles du disque attribués au *Pycinaster Peyroti*. Ils sont tous figurés de grandeur naturelle dans la petite planche VI :

Figure 1. — Article de Gaas (Lesbaritz), arrondi dans sa forme générale, mais ayant son pourtour largement festonné par six dépressions qui semblent en faire une étoile à six branches plus ou moins régulières, dont les extrémités sont obtuses. La face supérieure est faiblement bombée, avec au milieu une dépression arrondie. La face inférieure est légèrement concave.

J'ai dans ma collection un article venant de la Roque-de-Tau qui est presque semblable; mais il est moins régulier, plus épais, et les faces supérieure et inférieure sont obliques par rapport aux faces latérales.

Ces articles ont la forme d'une plaque du disque attribuée à l'*Arthraster Dixoni* (Forbes), mais je n'ai pas la preuve que le genre *Arthraster* se trouve dans le Calcaire à Astéries, car je n'ai pas rencontré parmi les nombreux articles du Calcaire à Astéries qui m'ont été communiqués la forme caractéristique des marginales de ce Genre ; elles sont allongées, étroites, avec les faces latérales parallèles; la face supérieure est munie d'une côte saillante, lisse ordinairement, mais dans l'*Arthraster crassus* celle-ci est couverte de rugosités.

Figure 2. — Article primaire du disque venant de Lugasson. Il est assez grand, allongé, avec un pourtour irrégulier, composé de faibles dépressions. La face supérieure est bombée, lisse. Les faces latérales très hautes sont disposées obliquement et tendent à se réunir vers le centre de la face inférieure qui est très réduite. Elles ont de larges dépressions qui correspondent aux concavités du pourtour de l'article.

Figure 3. — Article primaire du disque plus petit que le précédent. Il a été recueilli à Tizac-de-Curton. Sa forme générale le rapproche assez de l'article figure 2, mais il est moins allongé. Sa face supérieure représente un arc de cercle très régulier.

Figure 4. — Article primaire du disque venant de Lugasson. La face supérieure est régulièrement convexe et allongée. Les faces latérales disposées obliquement sont déprimées. Sur un côté il n'y a qu'une large dépression bordée par une côte un peu saillante parallèle à la face supérieure. Sur l'autre on voit deux dépressions arrondies qui touchent aux côtés latéraux de droite et de gauche.

Figure 5. — Article primaire du disque venant de Cambes. Sa forme générale est plus régulière et moins élevée. Le pourtour montre des dépressions très adoucies, non seulement sur les bords de la face supérieure, mais encore sur les faces latérales.

Figure 6. — Article primaire du disque venant également de Cambes. Sa forme est presque ronde. Ce qui le distingue c'est sa face inférieure qui se confond avec les faces latérales. Celles-ci sont marquées par de légères dépressions au nombre de six, sans compter celle qui existe au centre.

Figure 7. — Article du disque venant de Tizac-de-Curton. Il est très irrégulier. Son ensemble est oblique. La face supérieure est légèrement bombée, obtuse en avant. Les faces latérales ont des dépressions irrégulières. Quant à la face inférieure elle est coupée très obliquement, et marquée de dépressions tortueuses accentuées surtout en avant de l'article.

Figure 8. — Article du disque venant de Bellefond. Il est plus petit que les précédents, et très irrégulier. Sa face supérieure un peu concave, a la forme d'une espèce de quadrilatère dont les angles sont très émoussés. En arrière le test devient très oblique et obtus en se réunissant à la face inférieure. Celle-ci est bombée dans sa partie postérieure, qui forme un losange, tandis que antérieurement elle est marquée d'une brusque dépression qui forme une rainure très sensible même sur les côtés latéraux.

Figures 9 et 10. — Articles de Bellefond. Ils sont petits et

irréguliers, bombés sur leur face supérieure. L'ensemble est de forme allongée, avec des dépressions sur la face supérieure qui rendent le milieu plus large que les côtés. Ces dépressions se continuent sur les faces latérales.

Rapports et différences. — Les articles du disque que je viens de réunir ensemble sous le nom de *Pycinaster Peyroti*, les considérant provisoirement comme appartenant à cette espèce dont j'ai décrit les marginales, pourraient cependant dépendre de types différents. Ils ont été, il est vrai, tous recueillis ensemble dans le Calcaire à Astéries. Mais il pourrait bien arriver plus tard que l'on reconnaisse qu'ils n'appartiennent pas à une même espèce. C'est ce que j'ai fait remarquer pour l'article figure 1. Il appartient peut-être à une espèce d'*Arthraster*. De même les figures 2 à 6 ont une forme qui rappelle celles des articles primaires du disque dans le genre *Stauranderaster*.

Je profite de l'occasion qui se présente pour expliquer ce qu'il faut entendre par articles primaires. C'est M. Spencer qui a proposé certains termes conventionnels pour désigner les différents articles qui composent le disque des Stellérides. On trouvera les descriptions dans l'ouvrage de Sladen sur les *Asteroidea* fossiles du Terrain crétacé (*Monog. on the British fossil Echinod. from the cretaceous formations—The Asteroidea ad Ophiuridea)* dont il a été le continuateur. A la page 132 il a pris comme exemple, le disque d'un *Stauranderaster* dont il a donné une figure schématique. C'est le *S. bulbiferus* qui est représenté. Comme dans les autres Stellérides on trouve les plaques radiales et adradiales qui constituent les bras avec deux rangées de marginales qui les encadrent sur les bords. Ces différentes espèces de plaques continuent jusque dans le disque et constituent la partie radiale. Entre ces rangées de plaques se trouve la partie interradiale couverte d'autres plaques de forme plus ou moins régulière. Et parmi celles-ci on en distingue qui se font remarquer par leur volume plus grand et globuleux. Il y en a une dans chaque interambulacre. Ce sont celles qui sont appelées plaques ou articles primaires. Enfin vers le centre du disque on voit dans certains genres, une plaque encore plus volumineuse appelée centrale.

J'ai dit un peu plus haut que les articles primaires représentés sur la petite planche 6, figures 2 à 6 ont à peu près la forme de ceux du genre *Stauranderaster*; mais il en est de même pour les *Pycinaster*. Et comme les articles marginaux rencontrés dans le Calcaire à Astéries ont la forme de ceux des *Pycinaster* et non des *Stauranderaster* il faut en conclure que les articles que nous venons d'étudier appartiennent vraisemblablement au genre *Pycinaster*.

Localités. — Villeneuve (La Roque-de-Tau), Cambes, Frontenac, Lugasson, Cessac, Bellefond, Tizac-de-Curton, Gaas (Lesbaritz). — **Stampien.**

Collections. — Duvergier, Labrie, Neuville, Peyrot, ma collection.

Pycinaster grignonensis, nov. sp.

Quoiqu'elle ne provienne pas du Sud-Ouest, je décris ici, sous le nom de *Pycinaster grignonensis*, une petite espèce dont M. Lambert m'a communiqué plusieurs articles, qu'il sera intéressant de comparer avec *Pycinaster Peyroti*. Ces articles marginaux (Fig. VII) proviennent de Grignon (S.-et-O.).

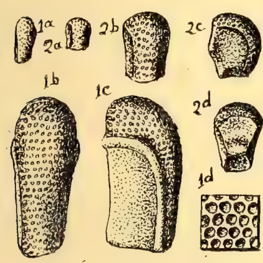


Fig. VII

Fig. VII. — 1 *a*. Article marginal du *Pycinaster grignonensis*, vu sur sa face supérieure, de grandeur naturelle. — 1 *b*. Le même, grossi six fois. — 1 *c*. Le même, vu sur sa face latérale, grossi six fois. — 1 *d*. Fragment de test du même, très grossi. — 2 *a*. Autre article, vu sur sa face supérieure, de grandeur naturelle. — 2 *b*. Le même, grossi un peu plus de deux fois. — 2 *c*. Le même, vu sur sa face latérale. — 2 *d*. Le même, vu sur face inférieure.

La forme générale de l'article figure 1 répond à peu près à celle d'un article de petite taille du *Pycinaster magnificus* que j'ai représenté dans ma *Note sur les Stellérides de la Craie blanche* (p. 42, Fig. 4); seulement dans ce dernier la face supérieure n'a pas la dépression du test qui délimite dans le *P. Peyroti* les faces latérales. De plus, dans celui-ci la face supérieure est absolument lisse, tandis que dans le *P. grignonensis* elle est couverte d'impressions ponctiformes très fines et très serrées et régulièrement disposées. Sur ses faces latérales celui-ci est caractérisé par un rebord très saillant qui limite le milieu concave de l'article, mais il est placé plus bas que dans le *P. Peyroti*. D'ailleurs dans ce dernier ce rebord ne forme pas une côte proprement dite, mais il limite simplement la partie concave. Enfin la face postérieure est oblique dans le *P. Peyroti* comme dans le *P. grignonensis*; mais l'obliquité est dans le sens contraire, de telle sorte que dans ce dernier la face inférieure est moins développée que la supérieure.

Dans le même gisement on recueille d'autres articles de la même espèce. Je les représente figure 2. Leur forme n'est

pas la même que celle des articles marginaux bordant le disque; ils appartenaient probablement aux bras. Sur la face supérieure de ces articles brachiaux les impressions ponctiformes sont absolument les mêmes que sur les articles marginaux décrits un peu plus haut.

Localité. — Grignon. — **Lutécien.**

Collection. — Lambert.

MIOCÈNE

OPHRYASTER, Spencer, 1913.

Diagnose du genre. — Quelques petits articles marginaux qui m'ont récemment été communiqués appartiennent au genre *Ophryaster*. Voici sa diagnose : Forme ordinairement déprimée, pentagonale, avec des bras assez longs, étroits à leur extrémité, sans rangées de plaques supplémentaires. Disque abactinal de grandeur moyenne, encore imparfaitement connu. On sait cependant que les rangées des cinq aires radiales étaient composées de plaques se touchant. Les articles marginaux bordant le disque sont de forme quadrilatère, souvent presque carrée, ayant sur la face supérieure des impressions ponctiformes plus ou moins espacées, qui laissent ordinairement un petit bord lisse autour de l'article. Il y a souvent des pédicellaires.

Ophryaster saucatsensis, nov. sp.

Diagnose des marginales. — Article de forme quadrilatère, qui devient souvent presque carrée. Le bord externe est concave, tandis que l'interne, qui lui est opposé, est convexe. La face supérieure est couverte de petites impressions ponctiformes qui paraissent circulaires. Celles du milieu sont parfois un peu plus grandes et espacées. La face latérale interne est

large et divisée en deux parties inégales par une côte transverse, à partir de laquelle la face devient oblique pour aller rejoindre la face inférieure qui est très réduite, lisse et



Fig. VIII

Fig. VIII. — 1 *a.* Article marginal de l'*Ophryaster saucatsensis* de Cestas, vu sur la face supérieure, de grandeur naturelle. — 1 *b.* Le même, grossi deux fois. — 1 *c.* Le même, vu sur la face inférieure, de grandeur naturelle. — 1 *d.* Le même, grossi deux fois. — 1 *e.* Le même, vu sur la face latérale. — 2 *a.* Autre article de Saucats, vu sur la face supérieure, de grandeur naturelle. — 2 *b.* Le même, grossi deux fois. — 2 *c.* Le même, vu sur la face inférieure, de grandeur naturelle. — 2 *d.* Le même, grossi deux fois. — 2 *e.* Le même, vu sur la face latérale. — 3 *a.* Autre article de Saucats, vu sur la face supérieure, de grandeur naturelle. — 3 *b.* Le même, grossi deux fois — 3 *c.* Le même, vu sur la face inférieure, de grandeur naturelle.

concave. Les faces latérales montrent un profil qui rappelle assez bien celui des *Metopaster*, avec une faible concavité centrale.

Rapports et diférences. — Je n'ai eu à ma disposition que cinq petits articles de cette espèce nouvelle; mais leur forme est bien caractéristique; j'ai pu les rapporter au genre *Ophryaster*, Spencer. Cet auteur l'a proposé pour recevoir quelques espèces de la Craie supérieure qui avaient été placées par Sladen dans un nouveau genre *Nymphaster*, dont le type avait été ramené au jour par les explorations de mers profondes de l'époque actuelle. Si M. Spencer a proposé un genre nouveau pour ces espèces de la Craie, c'est parce qu'il a constaté une différence générique importante entre les espèces actuelles pour lesquelles le genre *Nymphaster* a été créé par Sladen, et celles de la Craie qui y avaient été rapportées à tort. En effet, dans le genre *Nymphaster* les aires radiales du disque abactinal (supérieur) sont composées de deux rangées de petites plaques qui sont un peu espacées pour donner passage aux papules. Or, M. Spencer a constaté que dans les espèces de la Craie, notamment dans *O. oligoplax*, les aires radiales sont constituées sur un mode plus primitif, les rangées de plaques radiales se touchant. Ces constatations donnent la preuve du bien fondé de l'établissement du genre *Ophryaster*, Spencer

Quant aux caractères des articles marginaux dans les deux Genres, ils sont à peu près les mêmes et quand on n'a à sa disposition que des articles isolés l'embarras peut être grand. C'est le cas pour les petits articles de notre Burdigalien que je viens de décrire sous le nom de *Ophryaster saucastensis.*

Il est donc nécessaire que je donne les motifs de ma préférence pour le

genre *Ophryaster*. D'après les descriptions que je donne des différentes espèces rencontrées dans les Terrains tertiaires des environs de Bordeaux, sans parler des espèces dont je me suis occupé comme termes de comparaison, on peut remarquer que tous les genres signalés, si l'on excepte le genre *Astropecten* qui est franchement moderne, sont plutôt d'origine crétacée. Ainsi dans le Bartonien de Blaye il y a le *Calliderma blaviensis;* dans l'Oligocène nous avons rencontré les *Calliderma lævis* et *Pycinaster Peyroti* ; dans le Burdigalien je décris le *Metopaster Duvergieri*. D'après cet ensemble je crois que, pour les Stellérides, la faune génétique conserve de préférence le caractère des formes crétaciques. Voilà pourquoi j'ai rapporté au genre *Ophryaster* plutôt qu'aux *Nymphaster* les quelques articles marginaux que je viens de décrire. Cependant on n'ignore pas qu'en général les affinités de la faune de Saucats (Pont-Pourquey) et de Cestas sont avec la faune actuelle de la Côte Occidentale d'Afrique.

Localités. — Saucats (Pont-Pourquey), Cestas. — **Burdigalien.**

Collections. — Duvergier, Peyrot.

METOPASTER, Sladen, 1893.

Diagnose du genre. — Forme pentagonale et déprimée, dont les bras sont peu saillants. Marginales assez développées, formant un large bord au disque. Elles sont couvertes sur leur face supérieure d'impressions ponctiformes fines, sur lesquelles se trouvaient pendant la vie de l'animal de petites épines granuleuses. Ces impressions ponctiformes n'arrivent pas jusqu'aux bords de l'article qui est entouré d'une petite bande couverte de granules extrêmement fins. Les supra-marginales terminales du pentagone sont plus développées que leurs correspondantes infra-marginales. Comme conséquence ces dernières sont plus nombreuses. Disque supérieur ou abactinal faiblement bombé, couvert de petites plaques hexagonales, granuleuses, ayant un pédicellaire placé près du bord. Sur le côté droit du disque on voit une plaque madréporifère un peu plus grande que les autres, couverte de vermiculations rayonnantes et très fines. Disque inférieur couvert de petites plaques hexagonales, au milieu desquelles se trouvent les cinq ambulacres bordés de deux rangées de plaques un peu plus fortes que les autres, qui rayonnent vers la bouche centrale.

Metopaster Duvergieri, nov. sp.

Diagnose. — Article marginal de grandeur moyenne pour le genre. Je le représente figure IX. La face supérieure a la forme d'un quadrilatère dont le côté antérieur est un peu moins large que le postérieur. Elle est convexe et couverte d'impressions ponctiformes plus ou moins fines et serrées, qui remplissent une couche superficielle du test. Celle-ci disparaît assez facilement; et souvent il n'en reste qu'une partie plus ou moins étendue avec les impressions ponctiformes. Mais dans les articles très bien conservés elle devait arriver presque jusqu'aux bords des marges, ne laissant qu'une petite bande étroite couverte de ponctuations très fines et regulières, qui ne sont bien visibles qu'à l'aide d'une forte loupe. La face inférieure est un peu moins développée que la supé-



Fig. IX

Fig. IX. — 1 *a*. Article marginal du *Metopaster Duvergieri*, vu sur sa face supérieure, de grandeur naturelle. — 1 *b*. Le même, grossi. — 1 *c*. Le même, vu sur sa face latérale. — 1 *d*. Le même, vu sur sa face inférieure. — 1 *e*. Le même, vu sur sa face postérieure — 2 *a*. Autre article marginal, vu sur sa face supérieure, de grandeur naturelle. — 2 *b*. Le même, vu sur sa face latérale — 2 *c*. Le même, vu sur sa face postérieure. — 3 *a*. Autre article, vu sur sa face supérieure, de grandeur naturelle. — 3 *b*. Le même, vu sur sa face latérale. — 3 *c*. Le même, vu sur sa face inférieure. — 3 *d*. Le même, vu sur sa face postérieure.

rieure, comme conséquence de l'obliquité des faces latérales; elle est légèrement concave, lisse, et se raccorde en avant avec la face supérieure en formant un angle aigu. En arrière l'angle est presque droit. Les faces latérales ont la forme d'une équerre, dont le côté gauche est légèrement concave, tandis que le côté droit bombé forme un arc de cercle. Le milieu est concave et limité par un petit rebord non saillant qui suit les trois côtés de la face latérale.

Rapports et différences. — Dans son Mémoire, Des Moulins n'a pas parlé des articles de cette espèce, qui est cependant assez

abondante dans certains gisements du Burdigalien, notamment à Cestas. Comparés aux articles du *Metopaster Parkinsoni* du Sénonien, ceux du *M. Duvergieri* leur ressemblent beaucoup, et s'ils avaient été trouvés dans les assises crayeuses je n'aurais pas hésité à les attribuer à cette espèce. Dans celle ci la couche superficielle avec ses impressions ponctiformes qui couvrent la face supérieure est ordinairement mieux conservée, et elle arrive jusque vers le bord des quatre faces de l'article, ne laissant qu'une très étroite bande très finement ponctuée. Il arrive cependant quelquefois qu'il n'en reste qu'une petite partie comme dans les articles du *M. Duvergieri* recueillis dans le Burdigalien de Cestas. Cet état de choses s'explique par la différence de fossilisation des articles des deux espèces. Dans la Craie sénonienne ceux du *M. Parkinsoni* ont été transformés en calcite spathique, tandis qu'il n'en a pas été de même pour les marginales du *M. Duvergieri* Cette circonstance m'a permis de faire une constatation qui me paraît extrêmement intéressante au point de vue zoologique, et que je tiens à faire connaître avec les preuves à l'appui. C'est le mode d'accroissement des articles des Stellérides.

Mode d'accroissement des articles marginaux chez les Stellérides.

Je donne ci-dessous, une petite planche, dans laquelle j'ai dessiné deux articles, marginaux, et deux fragments de test

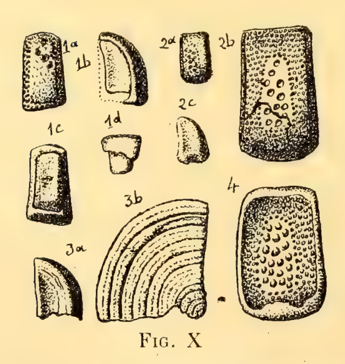


Fig. X

Fig. X. — 1 *a*. Article marginal du *Metopaster Duvergieri* de Cestas, vu sur sa face supérieure, de grandeur naturelle. — 1 *b*. Le même, vu sur sa face latérale. — 1 *c*. Le même, vu sur sa face inférieure. — 1 *d*. Le même, vu sur sa face postérieure. — 2 *a*. Autre article, vu sur sa face supérieure, de grandeur naturelle. — 2 *b*. Le même, grossi. — 2 *c*. Le même, vu sur sa face latérale. — 3 *a*. Fragment d'un article, vu sur sa face latérale, de grandeur naturelle. — 3 *b*. Le même, très grossi, vu sur sa section en diagonale, qui fait voir les couches successives du test. — 4. Fragment très grossi d'un article, dont il ne reste que la partie supérieure, vue par dessous.

qui montrent, d'une manière péremptoire, comment s'opère l'accroissement du test des Stellérides. Ils viennent du Burdigalien de Cestas et j'aurais pu en figurer plusieurs autres tout aussi probants.

Les Stellérides doivent produire l'accroissement de leurs articles marginaux en ajoutant successivement des couches de test très minces à celles qui existent déjà, et ces différentes couches paraissent conserver les mêmes caractères pendant la vie du Stelléride. En voici les preuves, par l'explication des quatre articles représentés avec de forts grossissements :

Figures 1 *a-d*. — Article marginal du *Metopaster Duvergieri* représenté de grandeur naturelle. Je tiens à faire remarquer que les impressions ponctiformes de la face supérieure ont disparu, quoique la couche de test qui les supporte ordinairement soit bien en place. C'est probablement un effet de l'usure.

La figure 1 *a* montre l'article vu sur sa face supérieure. La figure 1 *b* le représente sur une des faces latérales. Une bonne partie du test à disparu sur les faces latérales et sur la postérieure. Par un pointillé je fais voir la forme que devait avoir l'article lorsqu'il était entier. Le petit article emboîté dans le plus grand s'étant détaché, j'ai pu constater qu'il a conservé la même forme et les mêmes détails d'ornementation que celui qui l'enchasse. La figure 1 *c* montre la face inférieure, et la ligne d'emboîtement entre les deux articles. Enfin la figure 1 *d* représente la face postérieure, et la différence de largeur entre l 'article dont une partie du test a disparu, et celui de l'intérieur qui est complet.

Figures 2 *a-e*. — Article marginal de la même espèce, plus petit que le précédent. La figure 2 *a* montre l'article de grandeur naturelle, vu sur sa face supérieure. La figure 2 *b* est un grossissement de deux fois et demie. Sur la partie postérieure de gauche de l'article, on constate que la première couche du test a disparu, et la couche immédiatement au-dessous reproduit exactement les détails de la première, si bien que la face supérieure ne paraît pas, à première vue, avoir subi d'accident. La première couche n'a pas plus d'épaisseur qu'une feuille de papier bristol.

Figures 3 *a-b*. — Fragment d'un article marginal d'assez

forte taille pour l'espèce, représenté de grandeur naturelle. Il est brisé de telle sorte que la section s'est faite en diagonale. Je représente figure 3 *b* cette section grossie deux fois et demie. Elle montre jusqu'à vingt-trois couches successives, qui ont la forme d'arcs de cercle réguliers et parallèles. Toutes les deux ou trois couches la séparation paraît plus forte.

Ces arcs de cercle deviennent de plus en plus petits jusque dans le bas de l'article. Cette figure montre bien jusqu'à l'évidence le mode d'accroissement des articles.

Figure 4. — Je représente dans cette figure la partie interne très grossie d'un article dont il ne reste que la face supérieure, tout le reste ayant disparu. Or les détails de la face supérieure sont absolument conservés à l'intérieur. On voit très distinctement les impressions ponctiformes qui n'occupent que le milieu de la face supérieure; mais ces impressions au lieu d'être en creux représentent des granules. Sur le reste du test les ponctuations très fines et très serrées qui couvraient les bords de la face supérieure de l'article sont transformées en granules très fins. L'épaisseur du test qui borde la concavité montre plusieurs couches.

Ce sont des conditions exceptionnellement favorables de fossilisation, qui m'ont permis de faire les observations que je viens de signaler. Elles donnent, si je ne me trompe, des preuves péremptoires du mode d'accroissement des articles marginaux chez les Stellérides. Et il doit probablement en être de même pour tous les autres genres d'articles dont se composent les Stellérides. Je suis cependant à me demander s'il en est ainsi pour tous les Genres de Stellérides qui vivent dans nos mers actuelles.

Localités. — Cestas, Saucats (Pont-Pourquey). — **Burdigalien.**

Collections. — Duvergier, Peyrot, Lambert, ma collection.

ASTROPECTEN, Linck., 1733.

Avant de m'occuper des deux espèces d'*Astropecten* dont on recueille les articles marginaux dans les assises burdigaliennes et helvétiennes du Sud-Ouest, je crois qu'il ne sera pas inutile que je donne quelques notions sur ce Genre qui est encore vivant dans les mers actuelles.

Diagnose du genre. — Les *Astropecten* ont un disque pentagonal continué par cinq longs bras. Les faces dorsale et ventrale sont aplaties. Les bords du pentagone sont composés d'articles marginaux assez développés. Ceux de la face ventrale sont plus longs que leurs correspondants de la face dorsale; mais ces derniers sont plus hauts. Ces articles sont ornés de piquants, surtout à la face ventrale. Sur les faces latérales se trouve une côte en arc de cercle plus ou moins régulier. Le disque de la face dorsale est garni de petites tiges couronnées de prolongements qui ressemblent à un paquet d'épines. A la face ventrale les cinq ambulacres sont bordés par de petits articles quadrangulaires plus ou moins longs.

Lhwydius avait avant le *Systema naturæ* de Linné, appelé ce genre *Crenaster*. Mais sa nomenclature n'étant pas binominale a été abandonnée. Et c'est Linck qui a remplacé le nom de *Crenaster* par celui d'*Astropecten* pour les Stellérides dont je m'occupe. Il est aujourd'hui universellement employé, notamment par Zittel dans son *Traité de Paléontologie*.

Astropecten saucatsensis, nov. sp.

1831. *Asterias adriatica*, Des Moulins, *Catalogue descriptif des Stellérides. A. S. L. B.*, t. V, 1832, p. 198, Pl. 2, fig. 2 *a-f*.

Cette espèce a été connue par Des Moulins qui en avait recueilli des articles marginaux. Dans la planche lithographiée qui accompagne son Mémoire, il en a donné des figures bien reconnaissables quoi qu'elles soient loin d'être parfaites. Ses types venaient du Burdigalien de Saucats; et comme je l'ai déjà dit un peu plus haut dans la Révision des espèces contenues dans son Mémoire, l'espèce avait été appelée par lui *Asterias adriatica* pour rappeler qu'elle lui semblait identique avec une espèce vivant encore aujourd'hui à Rimini sur les bords de l'Adriatique J'ai expliqué que pour éviter toute confusion il était préfé-

rable de réserver ce nom spécifique d'*adriatica* à l'espèce vivant dans la mer Adriatique. Il restait à donner un nom au type dont on trouve les articles marginaux à Saucats (Pont-Pourquey). J'ai donc appelé l'espèce *Astropecten saucatsensis.*

Diagnose. — Article marginal de taille moyenne, plus ou moins étroit, surtout sur le côté interne qui touche au disque et est moins large que le côté externe. Sur la face supérieure, qui est convexe avec un bombement plus prononcé un peu en avant du milieu, se trouvent plusieurs granules placés du côté externe et le plus large.

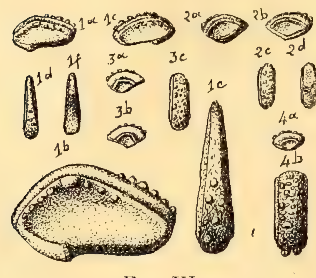


Fig. XI

Fig. XI. — 1 *a.* Article marginal de Mios (Lalande), vu sur une de ses faces latérales, de grandeur naturelle. — 1 *b.* Le même, très grossi. — 1 *c.* Le même, vu sur l'autre face latérale. — 1 *d.* Le même, vu sur sa face supérieure. — 1 *e.* Le même, vu sur sa face supérieure, très grossi. — 1 *f.* Le même, vu sur sa face inférieure. — 2 *a.* Autre article de Mérignac, vu sur une de ses faces latérales, de grandeur naturelle. — 2 *b.* Le même, vu sur l'autre face latérale. — 2 *c.* Le même, vu sur sa face supérieure. — 2 *d.* Le même, vu sur sa face inférieure. — 3 *a.* Autre article de Saucats, vu sur une de ses faces latérales, de grandeur naturelle. — 3 *b.* Le même, vu sur l'autre face latérale. — 3 *c.* Le même, vu sur sa face supérieure. — 4 *a.* Autre article de Saucats, vu sur sa face latérale, de grandeur naturelle. — 4 *b.* Le même, vu sur sa face supérieure, grossi.

Face inférieure assez large sur toute sa longueur, en grande partie plate en avant sans rebords latéraux ; puis en arrière le test devient convexe avec des rebords saillants. Faces latérales concaves et lisses au milieu. Les côtés qui touchent à la face supérieure ont un rebord saillant qui est accompagné par une rangée de granules inégaux.

J'ai représenté cet article figure XI, 1 *a-f.* Il appartient probablement aux marginales de la face inférieure.

J'ai sous les yeux d'autres articles plus nombreux que je rapporte à la même espèce. Ils sont plus petits, allongés, assez épais. La forme est triangulaire, avec la face supérieure convexe. L'épaisseur de ces articles est la même sur toute la longueur, de telle sorte que les côtés latéraux sont parallèles.

La face supérieure est couverte de granules très fins, au milieu desquels on en voit quelques autres bien plus gros et saillants qui sont disposés irrégulièrement. Faces latérales concaves au milieu, avec une côte saillante en arc de cercle plus ou moins régulier qui le plus souvent touche à la face supérieure. Face inférieure, lisse, composée de deux parties à peu près égales disposées obliquement de manière à former un angle obtus opposé à la face supérieure qui est bombée.

Les articles que je viens de décrire appartiennent probablement les uns aux marginales bordant le disque et les autres plus petits, aux bras.

Rapport et différences. — Je me contenterai de comparer les articles marginaux de l'*Astropecten saucatsensis*, avec celui que Des Moulins a représenté dans sa planche, figure 2. L'auteur déclare qu'il vient de Saucats. Or les figures ne se ressemblent pas exactement, et ne font pas supposer qu'il s'agisse d'une même espèce. Mais il est très probable que Des Moulins n'a pas été très fidèle dans ses figures; et il faut admettre qu'il s'agit bien d'une même espèce.

Je ne reviens pas ici snr ce que j'ai dit précédemment sur les raisons qui m'ont déterminé à réserver le nom spécifique *adriatica* à l'*Astropecten* de la mer Adriatique.

Localités. — Noaillan (La Saubotte); Saint-Médard (Gajac). — **Aquitanien.**

Saucats (Pont Pourquey), Mérignac (Pontic), Canéjan (H^{t}-Bouscat), Léognan (Coquillat). — **Burdigalien.**

Mios (Lalande), Salles (Debat), Sallespisse (Basses-Pyrénées). — **Helvétien.**

Collections. — Duvergier, Lambert, Peyrot, ma collection.

Astropecten salomacensis, nov. sp.

Dans le Mémoire de Des Moulins il n'est pas question de cette espèce, et la planche qu'il a publiée ne fait pas supposer qu'il l'ait connue.

Diagnose. — Articles marginaux de moyenne taille. Ils ont probablement appartenu soit aux rangées bordant le disque, soit à celles des bras. La face supérieure est très convexe et représente le plus souvent un arc de cercle bien régulier. La largeur est proportionnellement grande et uni-

forme, de telle sorte que les côtés latéraux sont parallèles. Le test paraît lisse, mais vu à la loupe on distingue des granules très fins et très serrés. Je n'ai jamais vu de gros granules sur cette face supérieure. Parfois certains articles plus petits ont cette face plus étroite du côté interne qui touche au disque. Face inférieure lisse, faiblement concave, divisée en deux parties assez inégales. Faces latérales concaves au milieu, séparées de la face supérieure par une côte saillante en arc de cercle, la plupart du temps elle est granuleuse. Au milieu de la partie concave il y a une ou deux

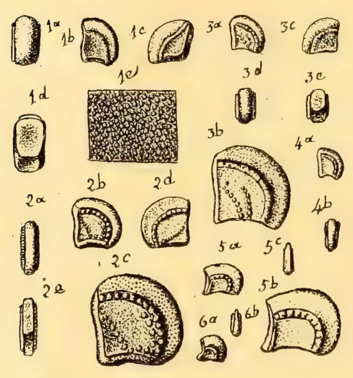


Fig. XII

Fig. XII. — 1 *a*. Article marginal de Sallespisse, vu sur sa face supérieure, de grandeur naturelle. — 1 *b*. Le même, vu sur une de ses faces latérales. — 1 *c*. Le même, vu sur l'autre face latérale. — 1 *d*. Le même, vu sur sa face inférieure. — 1 *e*. Fragment de test très grossi. — 2 *a*. Autre article marginal de Sallespisse, vu sur sa face supérieure. — 2 *b*. Le même, vu sur une de ses faces latérales. — 2 *c*. Le même, grossi. — 2 *d*. Le même, vu sur l'autre face latérale. 2 *e*. Le même, vu sur sa face inférieure. — 3 *a*. Autre article marginal de Sallespisse, vu sur une de ses faces latérales. — 3 *b*. Le même, grossi. — 3 *c*. Le même, vu sur l'autre face latérale. — 3 *d*. Le même, vu sur sa face supérieure. — 3 *e*. Le même, vu sur sa face inférieure. — 4 *a*. Autre article de Salles (Debat), vu sur sa face latérale, de grandeur naturelle. — 4 *b*. Le même, vu sur sa face supérieure. — 5 *a*. Autre article de Mérignac (Pontic), vu sur sa face latérale, de grandeur naturelle. — 5 *b*. Le même, grossi. — 5 *c*. Le même, vu sur sa face supérieure. — 6 *a*. Autre article de Mérignac (Pontic), vu sur sa face latérale, de grandeur naturelle. — 6 *b*. Le même, vu sur sa face supérieure.

rangées de petits granules qui partent du bord inférieur. Cette ornementation se trouve sur les deux faces latérales.

Rapports et différences. — Les articles marginaux de l'*Astropecten salomacensis* que l'on trouve dans les mêmes assises que l'*Astropecten saucatsensis* en diffèrent bien sensiblement par leur forme générale qui est haute et jamais triangulaire. Ils ont leur face supérieure généralement plus bombée, sans les gros granules qui distinguent l'*A. saucatsensis*. Par contre, dans les articles bien conservés, il y a une très fine granulation plus régulière que dans l'autre espèce. La face inférieure est concave, tandis que celle de l'*A. saucatsensis* forme un angle obtus. Toutes ces différences m'inclinent à séparer les deux formes.

Toutefois il pourrait bien se faire que tous ces articles marginaux recueillis ensemble n'appartiennent qu'à une seule espèce. Dans le genre *Astropecten*, encore vivant dans nos mers, les marginales n'ont pas toutes exactement la même forme, suivant la place qu'elles occupent. Les articles des rangées qui bordent la face inférieure sont ordinairement plus allongés et plus ornés avec de gros granules, que ceux des rangées supérieures. Ces derniers sont plus hauts.

J'ai essayé de raccorder des articles de l'*A. saucatsensis*, en les considérant comme appartenant à des rangées supérieures, avec ceux de l'*A. salomacensis* qui appartiendraient aux rangées inférieures. Cette tentative ne m'a pas convaincu. Peut-être que des matériaux plus considérables jetteront plus tard une plus grande lumière sur cette question que je laisse indécise.

Localités. — Noaillan (La Saubotte). — **Aquitanien.**

Saucats (Pont-Pourquey), Mérignac (Pontic). — **Burdigalien.**

Salles (Debat), Mios (Lalande), Sallespisse (Basses-Pyrénées). — **Helvétien.**

Collections. — Duvergier, ma collection.

NOTE

SUR UNE NOUVELLE ESPÈCE DE CÉPHALOPODE (BELOSEPIA) DE L'HELVÉTIEN SUPÉRIEUR.

Mélangés aux articles de Stellérides que M. Duvergier a bien voulu soumettre à mon examen, j'ai rencontré dans l'Helvétien supérieur du Bordelais les rostres d'une petite espèce de Céphalopode qui doit appartenir au genre *Belosepia*. Il est vrai que cette espèce minuscule se distingue assez de la forme ordinaire des rostres que je connais de ce Genre. Ceux-ci sont unis, et possèdent une expansion plus ou moins développée qui termine en haut le rostre. Dans l'espèce que je vais décrire le rostre a quatre faces avec des angles obtus, et sur chacune des faces il y a des côtes transversales peu accentuées, qui forment des courbes se correspondant sur les faces. De plus, il n'y a pas l'expansion qui a été appelée la collerette. Ces différences sont-elles génériques? Je ne saurais le dire. Dans tous les cas c'est une espèce que je crois nouvelle.

Belosepia minutissima, nov. sp.

Diagnose. — Rostre ne mesurant, dans les plus grands individus, que 3 millimètres de hauteur sur 2 millimètres de largeur. Il a la forme d'une petite pyramide très

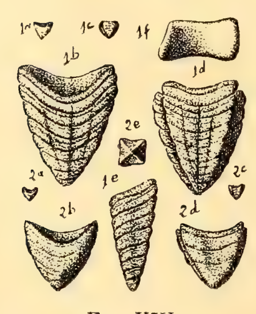


FIG. XIII

FIG. XIII. — 1 *a*. Rostre du *Belosepia minutissima*, vu sur sa face antérieure, de grandeur naturelle. — 1 *b*. Le même, grossi six fois. — 1 *c*. Le même, vu sur sa face postérieure, de grandeur naturelle. — 1 *d*. Le même, grossi six fois. — 1 *e*. Le même, vu sur une de ses faces latérales, grossi six fois. — 1 *f*. Le même, vu sur sa face supérieure. — 2 *a*. Individu plus jeune, vu sur sa face antérieure, de grandeur naturelle. — 2 *b*. Le même, grossi six fois. — 2 *c*. Le même, vu sur sa face postérieure, de grandeur naturelle. — 2 *d*. Le même, grossi six fois. — 2 *e*. Le même, vu sur sa face inférieure, grossi.

étroite, dont les côtés, un peu concaves, sont plus ou moins inégaux. Les angles sont émoussés. La face supérieure est fortement concave. La face antérieure est un peu moins élevée que la postérieure. Les faces latérales sont moins larges et un peu concaves dans leur milieu. Le rostre est

orné de huit ou dix petites côtes transversales, courbes, un peu inégales dans leur largeur. Ces côtes ne sont pas interrompues sur les quatre faces. Dans le sens de la hauteur il y a trois légères stries, dont celle du milieu coupe les faces antérieure et postérieure en deux parties à peu près égales. Sur les faces latérales, qui sont bien moins larges, on ne remarque qu'une légère dépression du test.

Parmi les rostres de cette espèce il y a deux variétés. La première correspond à la description que je viens de donner. La seconde est plus petite, et se distingue surtout par la largeur à peu près égale de ses quatre faces. Les côtes transversales sont moins nombreuses. Il est probable que ce sont les individus jeunes de l'espèce.

Rapports et différences. — On connaît de l'Eocène parisien plusieurs espèces de rostres ayant appartenu à des *Belosepia*. Ils ont tous à la partie supérieure une expansion du test plus ou moins développée à laquelle on a donné le nom de collerette. C'est là une différence bien caractéristique avec le rostre du *Belosepia minutissima* qui en est absolument dépourvu. Cependant il en est un dont cette collerette est peu développée; Sowery a donné à cette espèce le nom de *B. brevispina*. Elle a été recueillie dans l'Etage lutécien. Je me contenterai de faire une comparaison de ce rostre avec celui de l'helvétien de Mios (Lalande). D'abord le rostre du *B. brevispina* est quatre ou cinq fois plus grand que celui du *B. minutissima*. Sa forme ne représente pas une pyramide, mais plutôt une espèce de corne plus large d'un côté que de l'autre, qui est munie à sa partie supérieure d'une faible expansion du test plus développée en avant qu'en arrière. Une autre différence caractéristique, qui pourrait bien être générique, réside dans l'absence complète des côtes transversales qui ornent le rostre du *B. minutissima*. Cette absence de côtes se retrouve chez tous les rostres de l'Eocène. Comme on le voit la minuscule espèce de l'Helvétien supérieur de Mios (Lalande) a une physionomie toute spéciale et caractéristique qui la distingue bien nettement de toutes les autres Cette espèce n'est pas absolument spéciale au gisement helvétien de Mios (Lalande). M. Duvergier m'en a communiqué un individu de Salles (Debat) qui est encore Helvétien et M. Peyrot un du Burdigalien de Saucats.

Localités. — Saucats (Pont-Pourquey). — **Burdigalien.**

Mios (Lalande), Salles (Debat). — **Helvétien.**

Collections. — Duvergier, Peyrot, ma collection.

Octobre 1924.

TABLE DES MATIÈRES

(ACTES 1924)

Pages

EXTRAITS

DES

PROCÈS-VERBAUX

DES

Séances de la Société Linnéenne de Bordeaux

1924

PERSONNEL DE LA SOCIÉTÉ (1)

Au 1er janvier 1924

FONDATEUR DIRECTEUR : J.-F. LATERRADE (MORT LE 31 OCTOBRE 1858), DIRECTEUR PENDANT QUARANTE ANS ET CINQ MOIS, MAINTENU A PERPÉTUITÉ EN TÊTE DE LA LISTE DES MEMBRES, PAR DÉCISION du 30 NOVEMBRE 1859.

DES MOULINS (CHARLES), (MORT LE 24 DÉCEMBRE 1875), PRÉSIDENT PENDANT TRENTE ANS, MAINTENU A PERPÉTUITÉ EN TÊTE DE LA LISTE DES MEMBRES, PAR DÉCISION DU 6 FÉVRIER 1878.

Composition du Bureau de la Société.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

MM. **Duvergier**, ✱, *Président.*
Peyrot, ✱, I., *Vice-Président.*
Malvesin-Fabre, *Secrét. génér.*
Chaine, I., *Secrét. adjoint.*
Castex (L.), ✱, *Trésorier.*
Lambertie, *Archiviste.*

MM. **Bardié**, I.
Cabantous, A.
Daydie, A.
Feytaud, ✱, I.
Lamarque, ✱, I.
Llaguet, ✱, I.

COMMISSION DES PUBLICATIONS

MM. **Essner.**
Feytaud, ✱, I.
Frémont, I.

COMMISSION DES FINANCES

MM. **Cabantous**, A.
Daydie, A.
Schirber.

COMMISSION DES COLLECTIONS

MM. **Daydie**, A.
Jeanjean, I.
Lambertie.
Pionneau.
Plomb.

COMMISSION DES ARCHIVES

MM. **Feytaud**, ✱, I.
Jeanjean, I.
Peyrot, ✱, I.

(1) Fondée le 25 juin 1818, la Société Linnéenne de Bordeaux a été reconnue comme Établissement d'utilité publique, par ordonnance royale du 15 juin 1828. Elle a été autorisée à modifier ses statuts par décret du Président de la République du 25 janvier 1884.

MEMBRES BIENFAITEURS

MM.

Bardié (A.), ✪ I., 11 janvier 1922.
† **Breignet** (Fréd.), ✪ I., 5 mai 1920.
† **Motelay** (L.), ✪ I., ♣, 5 mai 1920.
† **Rozier** (X), 5 mai 1920.

MEMBRES D'HONNEUR

MM.

Le Préfet de la Gironde.
Le Président du Conseil général de la Gironde.
Le Maire de Bordeaux.

1920 **Bonaparte** (Prince Roland), avenue d'Iéna, 10, Paris (XVIe).......... Histoire naturle.
1908 **Cossmann** (M.), ✱, 2, boulevard Sadi-Carnot, Enghien-les-Bains (S.-et-O.).. Paléontologie.
1908 **Dollfus** (G.-F.), ✱, 45, rue de Chabrol, Paris (Xe).................. Géologie.
1922 **Joubin,** C. ✱, membre de l'Institut, professeur au Muséum, 21, rue de l'Odéon, Paris (VIe).. Zoologie.
1921 **Lacroix** (Alfred), C. ✱, membre de l'Institut, Professeur de Minéralogie au Muséum, 23, rue Humboldt, Paris (XIVe)........................ Minéralogie.

MEMBRES HONORAIRES

MM.

1918 **Coutures,** rue de Mexico, 56, Caudéran.................................. Entom. (Col.).
1879 **Dupuy de la Grand'Rive** (E.), ✪ A., 36, Grande Rue, Libourne... Géologie.
1886 **Eyquem** (Gaston), chemin d'Eysines, 262, Caudéran...................... Botanique.
1882 **Lustrac** (de), juge de paix du canton d'Aïn-Bessem, arrond. d'Alger.... Botanique.
1914 **Neuville** (Marcel), 19, rue Tastet.. Géologie.
1893 **Neyraut,** ✪ A., 236, rue Sainte-Catherine................................ Botanique.

MEMBRES TITULAIRES

et Membres à vie (★)

MM.

1909 **Arné** (Paul), ✱, 121, rue Judaïque.. Zoologie.
1871 **Artigue** (Félix), 104, rue Mondenard....................................... Géologie.
1921 **Ballan de Ballansée** (Jules), à Rions (Gironde)......................... Botanique.
1914 **Baraton** (Commandant Louis), O. ✱, N. I., 2, rue Pérey.............. Botanique.
1922 **Bardeau,** ✪, C. ♣, maire de Gauriaguet (Gironde)....................... Botanique.
1890 **Bardié** (Armand), ✪ I., 49, cours Georges-Clémenceau................. Botanique.
1887 **Baronnet,** 213, rue de Saint-Genès.. Botanique.
1900 **Barrère** (Dr P.), 2, rue Parrot, Paris (XIIe)................................. Botanique.
1906 **Baudrimont** (Dr Albert), ✱, ✪ I., 40, rue des Remparts................ Biologie.

1898 **Beille** (Dr), ✱, ❦ I., ♣, 28, rue Théodore-Ducos........................ Botanique.
1921 **Bernier** (Abbé Henri), curé de Marsas par Cavignac (Gironde).......... Lépidoptères.
1920 **Bertrand-Pouey** (Henri), 6, rue du Guignier, Paris (XXe).......... Sciences natles.
1911 **Bouchon,** préparateur à l'herbier municipal, 19, rue Verdier......... Botanique.
1910 **Boutan,** ✱, ❦ I., Professeur de Zoologie, Faculté des Sciences, Alger.... Zoologie.
1921 **Brascassat** (Marcel), ❦ A., 36, rue Marceau, Le Bouscat............ Entom. Ornit.
1913 **Cabantous** (Louis), ❦ A., ♣, villa Monrepos, chemin Duvergier, 1, Caudéran.. Entomologie.
1905 **Cadoret** (Yves), 4, rue de l'Église-Saint-Seurin.......................... Zoologie.
1910 ★ **Castex** (Dr Louis), ✱, 118, rue de Pessac.............................. Paléontologie.
1913 **Chaine** (Joseph), ❦ I., ♣, 247, cours de l'Argonne.......................... Zoologie.
1919 ★ **Claverie** (Aurélien), château La Peyruche, à Langoiran............ Histoire naturle.
1920 **Charrier,** Directeur de la Station scientifique du Collège Régnault, à Tanger.. Sciences natles.
1920 **Cordier** (René), 65, cours Pasteur.. Entomologie.
1923 **Coutin** (Camille), pharmacien à Floirac................................ Botanique.
1902 **Dautzenberg** (Philippe), 209, rue de l'Université, Paris............... Géologie.
1923 **David-Chaussé** (Dr René), 19, rue d'Alzon.............................. Sciences natles.
1891 **Daydie** (Ch.), ❦ A., 28, rue Laseppe.................................... Coléopt., Conch.
1922 ★ **Delafield** (Maturin-L.), 29, avenue Davel, Lausanne (Suisse)........ Botanique.
1923 **Denizot** (Georges), Faculté des Sciences, Marseille..................... Géologie.
1899 **Devaux,** ❦ I., 44, rue Millière.. Botanique.
1920 **Dieuzeide** (René), 86, rue Mondenard...................................... Botanique.
1900 **Directeur** de l'Ecole de Saint-Genès.. Zoologie.
1922 **Drouillard** (Eug.), 3, place de la Victoire.................................. Histoire natur.
1921 **Dubordieu** (Abbé), curé de Mazères (Gironde)............................ Bot. Lépidopt.
1923 **Dubreuilh** (Dr W.), O. ✱, ❦ I., 27, rue Ferrère........................ Histoire natur.
1918 **Dubreuilh,** pharmacien, 7, rue Judaïque.................................. Botanique.
1923 **Ducour** (E.), 42, avenue du Jeu de Paume, Caudéran..................... Botanique.
1923 **Ducouytes** (Abbé Jean), 13bis, chemin Loste, Caudéran.................. Géologie.
1923 **Dufilho** (Eug.), 8, rue Brun.. Pisc. Entom.
1923 **Dulau & Cie, Ld,** libraire, 34-36, Margaret-street, Cavendish-square, Londres W. I...
1877 **Durand-Degrange,** ❦ A., ♣, 24, rue Trocard, Libourne (Gironde).. Botanique.
1920 **Dutertre** (A.-P.), préparateur au laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences de Lille.. Géologie.
1922 **Dutertre** (Dr E.), 12, rue Coquelin, à Boulogne-sur-Mer.............. Géologie.
1899 **Duvergier** (J.), ✱, domaine de Caillavet, Mérignac (Gironde).......... Paléontologie.
1923 **Ecole normale d'Instituteurs,** Saint-André-de-Cubzac............. Histoire natur.
1920 **Essner** (Jules), 1, cours du Pavé-des-Chartrons.......................... Chimie, Expert.
1910 **Feytaud** (Dr), ✱, ❦ I., maître de conférences de zoologie agricole à la Faculté des Sciences, 149, cours de la Marne.............................. Zoologie.
1920 **Féry d'Esclands** (comte), château de Paillet (Gironde)................ Agriculture.
1914 **Fiton,** ❦ I., ♣, directeur de l'Ecole primaire supérieure de Talence.... Botanique.
1923 **Fraysse** (Jean), instituteur à Lanton.. Géologie.
1921 **Frémont** (F.-A.), ❦ I., 45, rue Lechapellier................................ Lépidoptères.
1922 **Gamber** (J.), libraire, 7, rue Danton, à Paris (VIe)......................

1923 **Giraud** (E.), 19, rue Achard .... Entom. (Col.).
1892 **Gouin** (Henri), 99, cours d'Alsace-et-Lorraine .... Entom. (Lép.).
1879 **Grangeneuve** (Maurice), 32, allées de Tourny .... Minéralogie.
1903 **Gruvel,** O. ✱, ✿ I., ✿, 66, rue Claude-Bernard, Paris (Ve) .... Zoologie.
1921 **Hameau** (Dr), ✠, villa René, Arcachon .... Zoologie.
1918 **Henriot** (Philippe), château de Picon, Eynesse (Gironde) .... Botan. (Lépid.).
1920 **Hillairet** (Dr Jean), à Cadillac-sur-Garonne .... Botan., Biol.
1923 **Jeanjean** (Félix), ✿ I., 33, rue de Palay .... Botanique.
1922 **Jonghe d'Ardoye** (Vte de), clos Duc-d'Epernon, Carbonieux, Villenave-d'Ornon .... Histoire natur.
1881 **Journu** (Auguste), 4, rue Chaumet .... Botanique.
1892 **Kuntsler,** ✱, ✿ I., 11bis, rue de Navarre .... Zoologie.
1896 ★ **Labrie** (Abbé), ✿ A., curé de Frontenac (Gironde) .... Botan., Préhist.
1917 **Lafabrie-Raymond** (J.-A.), 31, avenue de Mirande, Caudéran .... Conchyliologie.
1881 **Lalanne** (Dr Gaston), ✿ A., Castel d'Andorte, Le Bouscat (Gironde) .... Botan., Préhist.
1902 **Lalesque** (Dr), villa Claude-Bernard, Arcachon .... Biologie.
1902 **Lamarque** (Dr Henri), ✱, ✿ I., 85, rue de Saint-Genès .... Botanique.
1896 ★ **Lambertie** (Maurice), 37, rue des Faures .... Entom. (Hém.).
1921 **Lapeyrère** (Etienne), à Castets (Landes) .... Diatomologie.
1921 **Laporte** (Xavier), place des Palmiers, Arcachon .... Mycologie.
1921 **Larousse** (Hubert), 93, cours Balguerie-Stuttenberg .... Mycologie.
1873 ★ **Lataste** (Fernand), Cadillac (Gironde) .... Zoologie.
1878 **Lawton** (Edouard), 94, quai des Chartrons .... Ornithologie.
1922 **Lemoine** (Paul), ✱, professeur au Muséum, 61, rue Buffon, Paris (Ve). Géologie.
1901 **Llaguet** (Dr B.), ✱, ✿ I., villa Linné, 11, avenue de la Chapelle, Arcachon .... Biologie.
1912 **Malvesin-Fabre** (Georges), 6, rue Adrien-Bayssellance .... Botanique.
1910 **Manon** (Dr), ✱, méd.-major de 1re classe en retraite, 35, cours Pasteur . Entomologie.
1920 **Marly** (Pierre), 11, rue Adrien-Bayssellance .... Agriculture.
1922 **Marquassuzaâ** (Robert), 66, rue du Loup .... Paléontologie.
1923 **Marre** (Mlle Ch.), profes. au Lycée de Jeunes Filles, 90, rue Modenard.. Botanique.
1897 **Maxwell** (J.), O. ✱, ✿ A., Procureur général près la Cour d'appel de Bordeaux, 37, rue Thiac .... Botanique.
1923 **Maynard** (Paul), ✿, directeur de l'Ecole d'Agriculture de La Réole.... Agriculture.
1922 **Meilhan** (Jean), 23, rue Raymond-Lartigue .... Lépidoptère.
1922 **Menier** (Dr F.), ✱, à Saint-Méard-de-Gurçon (Dordogne) .... Biologie.
1921 **Monteil** (Emile), 235, chemin d'Eysines, Le Bouscat .... Biologie
1923 **Mougneau** (Dr Roger), ✿ A., 142, rue David-Johnston .... Histologie.
1900 **Muratet** (Dr Léon), ✱, ✿ I., 1, place de la Victoire .... Biologie.
1921 **Muséum d'Histoire Naturelle,** Jardin Public .... Histoire natur.
1913 **Pain** (Dr Denis), 164, rue Sainte-Catherine .... Biologie.
1898 **Peyrot,** ✱, ✿ I., 31, rue Wustenberg .... Paléontologie.
1920 **Pionneau** (Paul), 5, rue Antoine-Dupuch, Bordeaux-Saint-Augustin.... Entomologie.
1919 **Plomb** (Georges), ✿, 22, rue Edison, Talence .... Botanique.
1883 **Preller** (L.), 5, cours de Gourgue .... Botanique.
1921 **Puymaly** (André de), préparat. de botanique à la Faculté des Sciences. Botanique.
1921 **Puységur** (Karl de), 34, rue Caussan .... Lép. Erpét.

1903 **Queyron,** ❦ A., ⚘, médecin-vétérinaire, rue des Écoles, La Réole.... Botanique.
1922 **Rathsamhausen** (Jean de), 7, chemin Lafitte, Talence.............. Apiculture.
1887 **Reyt** (Pierre), Bouliac (Gironde)................................ Géologie.
1922 **Roman** (Frédéric), 2, quai Saint-Clair, Lyon........................ Géologie.
1896 **Sabrazès** (Dr), ✻, ❦ I., 50, rue Ferrère.............................. Biologie.
1923 **Saint-Fort-Ichon** (Jean), 332, boulevard Président-Wilson.......... Entomologie.
1902 **Sauvageau** (Camille), ✻, ❦ I., prof. à la Faculté des Sciences, Bordeaux. Botanique.
1922 **Schirber** (Emile), 4, quai de Brienne................................ Lépidoptères.
1912 **Sigalas** (Dr Raymond), ⚘, 99, rue de Saint-Genès..................... Zoologie.
1923 **Silvestre de Sacy** (Léon), 18, r. de la République, St-Germain-en-Laye Géologie.
1922 **Société des Sciences, Lettres, Arts et d'Études régionales,** à Bayonne..
1921 **Sorin** (abbé), curé de Saint-Côme.................................... Lépidoptères.
1919 **Tempère** (Gaston), villa Racine, cours Lamarque, Arcachon.......... Botan. Entom.
1921 **Teycheney** (Louis), à Sadirac (Gironde).............................. Botanique.
1923 **Université de Bordeaux** (Bibliothèque), 20, cours Pasteur..........
1921 **Université de Montpellier**.. Hist. naturelle.
1922 **Vaillant** (Albert), 37, rue Desse....................................... Conchyliologie.

MEMBRES CORRESPONDANTS

(Les membres dont les noms sont marqués d'un ★ sont cotisants et reçoivent les publications).

MM.

1920 ★ **Belloc** (Gérard), 18, rue Dauphine, La Rochelle.................... Biologie.
1900 ★ **Bouygues,** ❦ I., O. ⚘, Institut botanique de l'Université, à Caen.. Botanique.
1911 ★ **Claverie,** ✻, ⚘, inspect. des Eaux et Forêts, à Oléron (B.-Pyrén.).. Botanique.
1871 ★ **Daleau** (François), ❦ I., Bourg-sur-Gironde........................ Préhistoire.
1871 ★ **Dubalen,** directeur du Muséum, Mont-de-Marsan (Landes)............ Géologie.
1885 ★ **Durègne,** ✻, ❦ I., 24, quai de Béthune, à Paris (IVe)............... Géologie.
1900 ★ **Gendre** (Dr Ernest), Inspection de l'Assistance publique, avenue Vauban, 13bis, Angers (M.-et-L.).. Zoologie.
1899 ★ **Hermann,** 8, rue de la Sorbonne, Paris (Ve)........................ Zoologie.
1906 **Janet** (Charles), 71, rue de Paris, à Voisinlieu, par Allonne (Oise)...... Entomologie.
1911 ★ **Lambert** (Jules), ✻, Président honoraire du Tribunal civil, 30, rue des Boulangers, à Paris (Ve).. Géologie.
1889 **Lamic,** 2, rue Sainte-Germaine, Toulouse.
1912 ★ **Lastours** (Dr Louis de), 5, place Dumoustier, Nantes.................. Entomologie.
1923 ★ **Loustalot-Forest** (Ed.), 1, rue Palasson, Oloron (Hautes-Pyrénées) Botanique.
1921 ★ **Lumeau,** Musée de Mont-de-Marsan...................................... Hist. naturelle.
1894 **Péchoutre,** ✻, Lycée Louis-le-Grand, rue Toullier, 6, Paris (Ve)..... Botanique.
1892 ★ **Ramond-Gontaud,** ❦ I., assistant honoraire de géologie au Muséum national d'histoire naturelle, 18, rue Louis-Philippe, Neuilly-sur-Seine. Géologie.
1884 **Regelsperger** (G.), 85, rue de La Boëtie, Paris......................... Géologie.
1922 ★ **Ségovia** (Louis de), ingénieur à Saint-Ausone-de-Nabinaud, par Aubeterre (Charente)..
1913 **Southoff** (Georges de), 13, via Santo-Spirito, Florence (Italie).......... Erpétologie.
1900 **Verguin** (Louis), lieutenant-colonel d'artillerie, Ile de Saulcy, Metz.... Botanique.

MEMBRES AUDITEURS

MM.

1919 **Bertrand** (Henri), 2, rue Julie........ Hist. naturelle.
1914 **Biget,** 20, rue Dómrémy, Bordeaux-Saint-Augustin........ Botanique.
1922 **Boyer** (J.), 196, rue de Pessac........ Histoire natur.
1921 **Brethe** (J.), ♁, 32, rue de Lyon........ Agriculture.
1923 **Brancourt** (André), Marseille........ Entomologie.
1920 **Brion** (Charles), 26, rue Auguste-Mérillon........ Coléoptères.
1923 **Bruneteau** (Jean), 11, rue Servandoni........ Biologie.
1919 **Capdeville** (Gérard), instituteur à La Teste........ Biologie.
1922 **Chaine** (Mlle Jane), 247, cours de l'Argonne........ Zool. Géol.
1913 **Courtel** (Emile), 102, chemin de Pessac, Talence........ Botanique.
1923 **Couteau,** 1, rue du Couvent........ Entomologie.
1922 **Couturier** (André), 50, cours Pasteur........ Histoire natur.
1923 **Couturier** (G.), 50, cours Pasteur........ Histoire natur.
1923 **Dupuy** (Pierre), Aquarium, Arcachon........ Biologie.
1922 **Galy** (Pierre-Jean), 133, rue Lagrange........ Lépid. Coléopt.
1923 **Gestas** (Mlle Paule), 25, rue Planterose........ Biologie.
1911 **Godillon** (E.), 36, avenue des Camps, Le Bouscat........ Botanique.
1913 **Grédy** (Henry), ✿ A., 19, cours du Pavé-des-Chartrons........ Zoologie.
1923 **Guette** (Louis), ✿ A., ♁, 7, rue de Mulhouse........ Histoire natur.
1923 **Guilliny** (Roger), Ecole de Santé Navale........ Zoologie.
1919 **Haillecourt** (Marcel), au Dispensaire d'hygiène, r. du Casino, Arcachon. Botanique.
1923 **Istin** (Marc), Ecole de Santé Navale........ Cryptogamie.
1909 **Lacouture,** 25, cours Balguerie-Stuttenberg........ Botanique.
1923 **Lombrail** (Mlle Juliette), 15, rue de la Croix-Blanche........ Zoologie.
1922 **Longueteau** (Gaston), 6, rue Laville........ Histoire natur.
1920 **Magimel** (Louis), Institut de zoologie, 149, cours de la Marne........ Biologie.
1922 **Malvesin-Fabre** (Mme), 6, rue Adrien-Bayssellance........ Histoire natur.
1921 **Merlet** (Mlle A.-M.), 13, rue Carnot, Talence........ Hist. naturelle.
1922 **Nicolaï** (Alex.), ✱, avocat, 8, place Saint-Christoly........ Histoire natur.
1923 **Pascal** (Mlle Marg.), 22, rue de Caudéran........ Botanique.
1923 **Patot** (Ch.-H.), 13, place de la Bourse........ Histoire natur.
1914 **Pique** (Abbé), curé de Saint-Brice, par Sauveterre-de-Guienne........ Botanique.
1921 **Santus** (Ernest), 49, chemin Jouïs, Talence........ Hist. naturelle.
1921 **Santus** (Mlle Germaine), 49, chemin Jouïs, Talence........ Apiculture.

MORTS POUR LA PATRIE

MM. **Moustier** (Michel). — **Roch** (Louis).

Liste des publications périodiques reçues par la Société (1)

I. — Ouvrages donnés par le Gouvernement français.

Ministère de l'Instruction publique :

Académie des Sciences (Institut de France). Comptes rendus hebdomadaires des séances, 1923.

Comité des Travaux historiques et scientifiques, 1923.

Bulletin du Muséum d'histoire naturelle de Paris, 1923.

II. — Sociétés françaises.

ALGER .... Bulletin de la Soc. d'histoire naturelle de l'Afrique du Nord, 1923.

ANGERS .... Bulletin de la Société d'Etudes scientifiques, 1922.

ARCACHON .... Société scientifique. Station biologique, 1923.

AUXERRE .... Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne, 1922.

BAGNÈRES-DE-BIGORRE. Bulletin de la Société Ramond. Folklore pyrénéen, 1922.

BAYONNE .... Société des Sciences, Lettres, Arts et d'Etudes régionales, 1923.

BESANÇON .... Société d'Emulation du Doubs, 1922.

BIARRITZ .... Bulletin Biarritz-Association, 1922.

BLOIS .... Société d'Histoire naturelle et d'Anthropologie du Loir-et-Cher, 1923.

BÔNE .... Académie d'Hippone, 1921.

BORDEAUX .... Bulletin de la Société de Géographie commerciale de Bordeaux, 1922.

— Annales de la Société d'Agriculture du département de la Gironde, 1923.

— Académie nationale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux, 1920-21.

— Procès-verbaux et Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux, 1923.

— Bulletin de la Société d'études et de vulgarisation de la Zoologie agricole, 1923.

— Revue générale d'Apiculture, 1923.

CAEN .... Société Linnéenne de Normandie, 1923.

CARCASSONNE .... Bulletin de la Société d'Études scientifiques de l'Aude, 1921.

DAX .... Bulletin trimestriel de la Société de Borda, 1923.

DIJON .... Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres, 1923.

DRAGUIGNAN .... Société d'Etudes scientifiques et archéologiques, 1923.

ELBEUF .... Société d'Etude des Sciences naturelles et du Musée d'Histoire naturelle, 1922.

(1) Dans cette liste ne sont compris que les ouvrages reçus dans l'année.

GRENOBLE	Annales de l'Université, 1923.
—	Société scientifique de l'Isère, 1923.
—	Société dauphinoise d'Études biologiques (Bio-Club), P.-V. 1924.
LA ROCHELLE........	Académie de La Rochelle (Section des Sciences naturelles), 1923.
LE HAVRE...........	Société Linnéenne de la Seine maritime, 1923.
LILLE................	Société géologique du Nord, 1921.
—	Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille. Bulletin des Séances, 1920-22.
LYON...............	Annales de la Société Linnéenne de Lyon, 1922.
—	Mémoires de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts, 1921.
LE MANS............	Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe, 1923.
MACON...............	Société d'Histoire naturelle, 1923.
MARSEILLE...........	Annales du Musée d'Histoire naturelle de Marseille, 1923.
—	Annales de la Faculté des Sciences de Marseille, 1923.
—	Société Linnéenne de Provence. Mémoires, 1923.
MONTPELLIER	Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. (Mémoires de la section des Sciences), 1923.
MORET-SUR-LOING....	Association des Naturalistes de la Vallée du Loing, 1923.
MOULINS.............	Revue Scientifique du Bourbonnais et du centre de la France, 1923.
MULHOUSE...........	Société Entomologique de Mulhouse, 1923.
NANCY...............	Bulletin de la Société des Sciences naturelles et Réunion biologique, 1921.
NANTES..............	Bulletin de la Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France, 1922.
NEVERS	Société Nivernaise des Lettres, Sciences et Arts, 1923.
NICE................	Riviera Scientifique, 1923.
NIORT	Société de Vulgarisation des Sciences naturelles des Deux-Sèvres, 1923.
PARIS	Société géologique de France, 1923.
—	Bibliographie des Sciences géologiques, 1923.
—	Journal de Conchyliologie, 1923.
—	Association française pour l'Avancement des Sciences, 1923.
—	Bulletins et Mémoires de la Société botanique de France, 1923.
—	Revue générale de Botanique (G. Bonnier), 1923.
—	Bulletin de la Société mycologique de France, 1923.
—	Herbier du Muséum de Paris. Phanérogamie. Notulæ systematicæ, 1923.
—	Société zoologique de France, 1922.
—	Société entomologique de France, 1923.
—	Année biologique, 1923.
—	Fédération Française des Sociétés de Sciences naturelles. Faune de France, 1923.

PARIS . . . . La Feuille des Naturalistes, 1924.
PERPIGNAN . . . . Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales, 1914.
RABAT. . . . . Société des Sciences naturelles du Maroc. Bulletins et Mémoires, 1923.
RENNES. . . . . Insecta, 1921.
— Bulletin de la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne, 1923.
— Travaux scientifiques de l'Université, 1923.
— Société scientifique et médicale de l'Ouest, 1917.
STRASBOURG . . . . Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et Lorraine, 1923.
TOULON. . . . . Annales de la Société d'histoire naturelle, 1923.
TOULOUSE. . . . . Mémoires de l'Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres, 1922.
— Société d'Histoire naturelle, 1923.
TROYES. . . . . Mémoires de la Société académique d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube, 1922.
VANNES. . . . . Bulletin de la Société polymathique du Morbihan, 1923.
VERSAILLES. . . . . Bulletin de la Société des Sciences de Seine-et-Oise, de la Beauce et de la Brie, 1923.

III. — Sociétés étrangères.

ALLEMAGNE (1).

BERLIN . . . . Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Monatsberichte. Abhandlungen, 1923.
— Entomologische mitteilungen, 1923.
WIESBADEN. . . . . Jahrbücher des Nassauischen vereins für Naturkunde, 1922.

ARGENTINE (RÉPUBLIQUE).

CORDOBA. . . . . Academia National de Ciencias en Cordoba, 1922.

AUSTRALIE.

ADÉLAÏDE. . . . . Transactions and Proceedings and Report of the Royal Society of South Australia, 1922.
SYDNEY. . . . . Records and Memoirs of the Australian Museum, 1923.

AUTRICHE

GRAZ . . . . Mitteilungen des Naturnissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 1923.
WIEN. . . . . Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, 1922.
— Naturhistorischen Museums in Wien. Annales, 1923.

(1) Depuis 1914 les échanges avec l'Allemagne, l'Autriche et la Russie sont interrompus.

BELGIQUE.

BRUXELLES	Académie royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique, 1922.
—	Mémoires de l'Académie, 1923.
—	Bulletin de l'Académie (Classe des sciences), 1923.
—	Annuaire de l'Académie, 1923.
—	Mémoires du Musée royal d'histoire naturelle, 1923.
—	Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique, 1923.
—	Bulletins et Mémoires de la Société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, 1923.
—	Annales de la Société royale zoologique et malacologique de Belgique, 1922.
LIÈGE...............	Annales de la Société géologique de Belgique, 1923.
—	Publications relatives au Congo belge, 1922-23.
—	Revue de Géologie et des Sciences connexes, 1923.
NAMUR	Société Entomologique Namuroise, 1923.

BRÉSIL.

NICTHEROY...........	Archivos da Escola superior de Agricultura e Medicina veterinaria, 1923.
RIO-DE-JANEIRO	Archivos do Museu nacional, 1923.
—	Sociedade Entomologica do Brasil, 1923.

CANADA.

HALIFAX.............	Proceedings and Transactions of the Nova Scotian Institute of Science, 1918-19.
QUÉBEC..............	Le Naturaliste Canadien, 1923.

CHINE.

PÉKIN	Geological Survey of China, 1922-23.

DANEMARK.

COPENHAGUE..........	Académie royale des Sciences et Lettres du Danemark. Mémoires et Bulletins, 1921.
—	Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske forening, 1922.
—	Det Kgl. danske Videnskabernes selskab. Biologiske meddelelser, 1921-22.

EGYPTE.

LE CAIRE............	Bulletin de la Société royale entomologique d'Egypte, 1923.

ESPAGNE.

BARCELONE .... Publicacions de la Junta de Ciences naturals, 1920.
— Butlleti de la Institució catalana d'historia natural, 1923.
— Mémoire de Real Academia de Ciencias y Artes, 1923.
MADRID .... Sociedad española de Historia natural, 1923.
SARAGOSSE .... Boletin de la Sociedad ibérica de Ciencias naturales, 1923.
— Sociedad Entomologica de España. Bulletin, 1923.

ETATS-UNIS.

ANN ARBOR .... Michigan Academy of Science, Arts and Letters, 1923.
BALTIMORE.......... Maryland Geologica Survey, 1923.
BERKELEY.......... University of California Publications, 1922.
BOSTON.............. Boston Society of Natural History, 1923.
CAMBRIDGE.......... Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College, 1922-23.
CHAPEL-HILL.......... Journal of the Elisha Mitchell scientific Society, 1923.
CHICAGO............. Field Museum of Natural History, 1922.
— The Chicago Academy of Sciences Natural History Survey, 1923.
CINCINNATI OHIO..... Mycological Notes by C. G. Lloyd, 1922.
— Index of the Mycological Writings, 1920-21.
ITHACA.............. Cornell University Agricultural experiment Station, 1923.
LANSING............ Academy of sciences, 1921.
MADISON............ Wisconsin Geological and Natural History survey, 1922.
— Wisconsin Academy of sciences, arts and letters, 1921.
NEW-HAVEN.......... Connecticut Academy of Arts and Sciences, 1922.
PHILADELPHIE........ Academy of Natural Sciences : Proceedings, 1922.
— Proceedings of the American philosophical Society, 1923.
SAINT-LOUIS.......... Missouri botanical Garden, 1923.
URBANA.............. Bulletin of the Illinois-State laboratory of Natural History, 1921.
— Circular University of Illinois Agricultural Collége and Experiment station, 1922.
— Illinois biological monographs, 1923.
WASHINGTON......... Journal of Agricultural research, 1923.
— Proceedings of the national Academy of sciences, 1923.
— *Smithsonian Institution :*
— Annual report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, 1921.
— U. S. National Museum : Proceedings, Bulletin and annual Report, 1923.
— Contribution from the U. S. National Herbarium, 1922.
— Smithsonian Miscellaneous collection. Quarterly issue, 1922.
— *Carnagie Institution*, 1923.
— United States Geological Survey. — Bulletin. — Water supply paper, 1923.
— Publications diverses.

FINLANDE

HELSINGFORS........ Societas pro fauna et flora fennica, 1922.

GRANDE-BRETAGNE.

CARDIFF.............. Transactions of the Cardiff Naturalist's Society, 1920.
CULLERCOATS........ Dove Marine Laboratory. Report, 1923.
DUBLIN.............. Royal Dublin Society : Scientific proceedings, 1922.
EDIMBOURG.......... Proceedings of the Royal physical Society, 1923.
LIVERPOOL........... Proceedings and transactions of the Liverpool biological Society, 1922-23.
LONDRES............ Proceedings of the geologist's Association, 1923.
— The quarterly Journal of the geological Society. Geological literature, 1923.
— The journal of the Linnean Society : Botany, Zoology, 1923.

HONGRIE.

BUDAPEST........... Annales historico-naturales Musei nationalis Hungarici, 1923.

INDE.

CALCUTTA........... Asiatic Society of Bengal : Journal, Proceedings, 1923.
— Geological Survey of India : Memoirs, Records, Palæontologia indica, 1923.
— Review of Agricultural operations in India, 1921-22.
PUSA................ Agricultural research Institute, 1922-23.

ITALIE.

ASCOLI.............. Boll. della R. Stazione sperimentale de Gelsicoltura e Bachicoltura di Ascoli-Picéno, 1923.
BOLOGNE............ Academia delle Scienze dell' Instituto di Bologna : Memorie y Rendiconto, 1921-22.
MILAN............... Atti della Societa italiana di Scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale, 1923.
PISE................. Societa toscana di Scienze naturali, 1922.
PORTICI............. Bolletino del Laboratorio di Zoologia generale e agraria, 1922.
— Annali della Regia Scuola Superiore di Agricultura, 1922.
ROME............... Atti della Reale Academia dei Lincei : Rendiconti, 1923.
— Bolletino della Societa geologica italiana, 1923.
— Annali di Botanica, 1923.

JAPON.

TOKIO............... Annotationes zoologicæ japonenses, 1921.
— Imperial University Calendar, 1922-23.

MEXIQUE.

MEXICO..............	Instituto geologico. Boletin, 1923.
—	Sociedad cientifica « Antonio Alzate », 1923.
—	Boletin oficial secretaria de Agriculture y Fomento, 1922

NATAL.

PIETERMARITSBURG ...	Annals of the Natal Museum, 1923.

NORVÈGE.

BERGEN.............	Bergens Museum Aarbok et Arsaberetning, 1922-23.
TRONDHJEM..........	Det Kongelige norske videnskabers selskaps skrisfter, 1922.

PAYS-BAS.

LEYDE..............	Mededeelingen van's Riyks herbarium (Herbier de l'Etat), 1922.
NIJMEGEN...........	Nederlandsch kruidkundig archief, 1922.
—	Recueil des Travaux botaniques néerlandais, 1923.

PÉROU.

LIMA...............	Boletin del Cuerpo de Ingeniores de Minas del Peru, 1922.
—	Archivos de la Asociación Peruana para el Progreso de la Ciancia, 1922.

POLOGNE.

LWOW	Union des Sociétés savantes polonaises, 1922.
—	Acta Musaei Dzieduszyckiani, 1922.
VARSOVIE	Ann. Zoologici Musei Polonici Historiae Naturalis, 1922.

PORTUGAL.

BRAGA..............	Broteria. Serie Botanique. Zoologie, 1922.
COIMBRA............	Boletin de Sociedade de Broteriana, 1922.

SUÈDE.

LUND	Acta universitatis Lundensis, 1922.
STOCKHOLM..........	Kungliga svenska Vetenskaps-Akademiens : Handlingar, Bihang, Ofversigt, 1922.
—	Arkiv für Botanik, Kemi-mineralogi, Zoologi, Matematik, Astronomi och Fisick, Geologi, 1922.
—	Arsbok. — Lefnadsteckningar, 1923.
—	Sveriges geologiska undersökning, 1923.

Stockholm .... Geologiska, Föreningens förhandlingar, 1923.
— Entomologisk tidskrift, 1923.
Upsala .... Publications diverses de l'Université.
— Zoologiska Bidrag, 1923.

Suisse.

Bale .... Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft, 1921-22.
Genève .... Annuaire du Conservatoire et du Jardin botaniques de Genève, 1922.
— Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, 1923.
— Bulletin de l'Institut national genevois, 1922.
Lausanne .... Bulletin de la Société vaudoise des Sciences naturelles, 1923.
Neuchatel .... Bulletin de la Soc. neuchâteloise des Sciences naturelles, 1922.
Zurich .... Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft, 1923.

Tchéco-Slovaquie

Morawské Ostrava . Sbornik Prirodovèdecké spolécnoski v. Mor. Ostravè, 1921.
Prague .... Acta Societatis entomological Cechosloveniae, 1923.
— Ceskoslovenski Botanické Spoleinosti. Vestnik, 1923.
— Preslia, 1922.
— Studies from the Plant Physiological Laboratory of Charles university, 1923.

IV. — Ouvrages achetés avec le Legs Breignet.

Bronn (H.-G.) .... Index palaeontologicus oder ubersicht der bis jetzt bekannten fossilen organismen. Stuttgart, 1848.
Coquand (H.) .... Monographie du genre *Ostrea*. Paris, 1869.
Husnot (F.) .... Muscologia gallica. Cahan, 1884-1890.

V. — Ouvrages divers.

Audouin (V.) et Milne Edwards (H.). Recherches anatomiques et physiologiques sur la circulation dans les Crustacés. Paris, 1827. (Don de M. F. Artigues.)
Babes (V.) .... Travaux sur la Pellagre. Bucarest, 1923. (Don de M. Neuville.)
Bardié (A.) .... *Le Cyclamen europaeum.* — Le jardin alpin du col du Lautaret. — Remarques sur l'*Aleyrodes chelidonii* Latr. — Le *Merulius lacrymans* sur les charpentes de la Porte de Cailhau. Bordeaux 1922. (Don de l'auteur.)
Barral (J.-A.) .... Conférence sur le Phylloxéra faite le 1er avril 1882. (Don de M. F. Artigues.)

Baudrimont (Dr Alb.). Abondance des insectes au bord de la mer. — Un nouveau mode de chasse. Bordeaux, 1922. (Don de l'auteur.)

Beylot (E.-Marc) et Baudrimont (Alb.). Cahier de Travaux pratiques d'histologie. Bordeaux, 1923. (Don des auteurs.)

Boulenger (G.-A.)... V. Catalogue of the Reptiles and Batrachians of Barbary. London, 1891. (Don de M. F. Lataste.)

Cazenave (Armand).. Manuel pratique de la culture de la vigne dans la Gironde. La Réole, 1879. (Don de M. F. Artigues.)

Charpiat (René)..... Recherches sur l'évolution des *Cerithidæ* tertiaires du Bassin de Paris particulièrement et sur l'importance des caractères internes de leur coquille pour une classification naturelle. Paris, 1923. (Don de l'auteur.)

Cornalia (Emilio).... Expériences sur l'accouplement des papillons du bombyx du murier. Montpellier, 1875. (Don de M. F. Artigues.)

Crova (Mme B.)...... Haches et instruments en pierre polie des côtes de Mauritanie. Genève, 1912.

— Y a-t-il du Paléolithique en Mauritanie. — Le Mans, 1913.

— Vestiges de l'âge du cuivre en Mauritanie. Le Mans, 1913. (Don de l'auteur.)

Delbos (Joseph) ..... Recherches sur le mode de répartition des végétaux dans le département de la Gironde. Bordeaux, 1854. (Don de M. F. Artigues.)

Durieu de Maisonneuve. Lettre adressée à M. le Maire de Bordeaux. Bordeaux, 1872.

Eschricht .... Sur une nouvelle méthode de l'étude des Cétacés. Paris, 1858. (Don de M. F. Artigues.)

Filippi (Dr de) .... Observations anatomico-physiologiques sur les insectes en général et en particulier sur le ver à soie du murier. Montpellier, 1879. (Don de M. F. Artigues.)

Foex .... Rapport à M. le Directeur de l'Ecole d'Agriculture de Montpellier sur les expériences de Viticulture. Montpellier, 1879.

— Causes de la résistance des vignes américaines aux attaques du phylloxéra. Montpellier, 1879.

— Catalogue des vignes américaines et asiatiques et des ampélopsis cultivés dans les collections en 1880. Montpellier, 1880. (Don de M. F. Artigues.)

Gaudry (A.)......... Sur le reptile découvert par M. Frossard à la partie supérieure du terrain houiller de Muse près Autun. Paris, 1866. (Don de M. F. Artigues.)

Gayon (U.).......... Recherches effectuées en vue de découvrir des organismes parasites du phylloxéra. Paris, 1881. (Don de M. F. Artigues.)

Gimenez (S.-F.)...... Catalogue revisé des Cétacés, Poissons et Crustacés les plus communs de la côte Labourdine, du golfe de Gascogne. Bayonne, 1922.

JANET .... Considération sur l'être vivant. III. La characée considérée au point de vue orthobiontique. Beauvais, 1922.

— Le Volvox. — Deuxième mémoire. Paris, 1922. (Don de l'auteur.)

LACROIX (A.)......... Notice historique de Alfred Grandidier. Paris, 1921.

LAMARCK (de) et CANDOLLE (de). Flore Française, 3me édition, 1805. (Don de M. Neyraut.)

MAILLOT (E.) .... Méthodes de sélection pour la confection des graines de vers à soie. Montpellier, 1876. (Don de M. F. Artigues.)

MÉNIER (Dr) .... Anatomie comparative de certains muscles coxo-fémoraux. Saint-Maixent, 1923. (Don de l'auteur.)

MICÉ (Léopold) ...... De la rotation de la matière chez les êtres vivants. Paris, 1857.

MOUILLEFERT......... Application du sulfocarbonate de potassium aux vignes phylloxérées, par le système mécanique et les procédés de MM. Mouillefert et Félix Humbert. Paris, 1881. (Don de M. F. Artigues.)

NAVAS (R.-P. Longinos). Resena cientifica de Historia Natural. Saragosse, 1923. (Don de l'auteur.)

NIJST .... Tableaux synoptiques des coquilles et polypiers fossiles appartenant aux systèmes campinien, tonerien, bruxellien et landénien de M. Dumont. Bruxelles. (Don de M. Artigues.)

NOULET (Dr J.-B.) .... Du terrain éocène supérieur considéré comme l'un des étages constitutifs des Pyrénées. Paris, 1857. (Don de M. Artigues.)

PALLARY (G.)......... Exploration scientifique du Maroc, fasc. 2. — Malacologie. Rabat, 1912. (Don de la Société des Sciences naturelles du Maroc.)

PÉREZ (J.) .... Sur la ponte de l'abeille reine et la théorie de Dzierzon. Bordeaux, 1878.

PEREIRA CONTINHO (Antonio-Xavier). Florae Mycologicae Insulae Saint-Thomae. Coimbra, 1922. (Don de l'auteur.)

PERRIER (J.-O. Edm.). Recherches sur les Pédicellaires et les Ambulaires des Astéries et des Oursins. Paris, 1869. (Don de M. F. Artigues.)

PUEL (J.-T. Timothée). Essai sur les causes locales de la différence de taille qu'on observe chez les habitants des deux cantons de Latronquière et de Livernon. Paris, 1840.

RANG .... Etablissement de la famille des Béroides dans l'ordre des Acalèphes libres. Paris. 1827.

ROUVILLE (de) .... Lettre à M. Elie de Beaumont sur la constitution géologique des terrains situés aux environs de Saint-Chinian. Paris, 1866. (Don de M. F. Artigues.)

SOUSA (de) DA CAMARA (Emmanuele). Minutissimum Mycofloræ subsidium Sancti Thomensis Insulae. I. Mycètes. Coimbra, 1923. (Don de l'auteur.)

X.................... Les congrès séricicoles internationaux. Montpellier, 1874.

— Renseignements fournis à M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce sur la culture de la vigne et la production du vin dans le département. Bordeaux, 1842. (Don de M. F. Artigues.)

VI. — Legs de feu F. Breignet.

PARIS .... Société Entomologique de France. Années 1843, 1882 à 1884, 1887 à 1895. Tables générales 1832 à 1860 et de 1861 à 1880.

— Bulletin d'insectologie agricole 1882 à 1888.

Ouvrages divers :

ALLARD .... Notes sur les insectes de l'Algérie. — Lépidoptères. Paris, 1867.

AMYOT (C.-J.-B.) et AUDINET-SERVILLE. Histoire naturelle des insectes. — Hémiptères. Paris 1843.

BALLION (Dr) .... Recherches sur les cercles mycéliens (ronds de fées). Bordeaux, 1907.

BARDIÉ (Armand) .. Excursion de la Société Linnéenne à La Teste de Buch. Bordeaux, 1898.

— Une herborisation à Tarragone. Bordeaux, 1904.

— Quelques notes sur le *Physalis Alkekengi* dans la Gironde. Bordeaux, 1915.

— Excursion mycologique de la Société Linnéenne à Léognan, le 12 novembre 1916. — Nos vieilles forêts. Nécessité de leur conservation. Bordeaux, 1916.

— 99me anniversaire de la fondation de la Société Linnéenne célébré le 1er juillet 1917 à Gradignan. Bordeaux, 1917.

— Le *Pittosporum* des archives départementales. Bordeaux, 1919.

— Fête du 102me anniversaire de la Société Linnéenne de Bordeaux, célébrée à Libourne le 27 juin 1920. Bordeaux, 1921.

BECKER (Léon)....... Observations sur quelques chenilles de Tinéides.— Fologne. Observations diverses. — Breyer. Quelques petits détails sur la transformation et la manière de vivre de différentes espèces de Lépidoptères.

— Notice sur la transformation de l'*Adela Reaumurella*. — Breyer. Observation verbale à l'occasion de la notice précédente. — E. Fologne. Observations sur la chenille genre du *Œcophora*. — Léon Becker. Transformations de la *Bucculatrix ulmella*.— Transformations de l'*Œcophora arietella*. Bruxelles.

Bellier de la Chevignerie. Description d'un Bombyx nouveau de France. Paris, 1880.
— Description de trois Lépidoptères nouveaux d'Espagne. — H. Lucas. Note sur la *Perisphœra glomeriformis*. Paris, 1862.
— Variétés nouvelles de Lépidoptères observés en Corse et décrites. Paris, 1862.
— Note sur l'*Erebia arete* Fab. — Description de la chenille du *Sphinx tithymali*. Paris, 1857.
— Description des variétés de Lépidoptères. Paris, 1857.
— Description de trois Lépidoptères nouveaux de la Corse. — Note sur un Lépidoptère hermaphrodite. Paris, 1861.
— Lépidoptères nouveaux et chenille observés en Corse. Paris, 1862.
— Description de trois Lépidoptères européens nouveaux. Paris, 1863.
— Description de l'*Agrotis occidentalis*. — Observations sur la faune entomologique de la Sicile. Paris 1858.
— Observations sur les Lépidoptères des Basses-Alpes. Environs de Larche. Coléoptères et Orthoptères. Paris, 1858.

Berce (E.)........... Guide de l'éleveur de chenilles, Paris.
— Catalogue méthodique des Lépidoptères de France, Paris.
— Faune entomologique française. Lépidoptères. Paris, 1867 (6 volumes).

Bocquillon (H.)...... La vie des plantes. Paris, 1876.

Boisduval (Dr) ...... Essai sur l'entomologie horticole. Paris, 1867.
— Essai sur une monographie des Zygénides. Paris, 1829.

Boisduval (Dr), Rambur (P.) et Graslin (D.-M. et A.). Collection iconographique et historique des chenilles ou description et figures des chenilles d'Europe. Paris, 1832.

Boisduval et Guenée. Nouvelle suite à Buffon. Histoire naturelle des insectes. — Species générales des Lépidoptères. Paris, 1852 (6 volumes).

Boitard .... Nouveau manuel complet du naturaliste-préparateur. Paris, 1868.

Boutan (L.).......... Les Limaces. Bordeaux, 1917.
— Etudes sur les perles fines et en particulier sur les nouvelles perles complètes de culture japonaise. Arcachon, 1921.
— Yves Delage et son œuvre. Bordeaux, 1921.
— Sur le plan d'équilibre ou de moindre effort des poissons téléostéens à vessie natatoire. Paris 1916.
— Sur le rôle des nageoires dans les poissons téléostéens à vessie natatoire. Paris, 1917.

Boyer de Fonscolombe. Entomologie élémentaire ou entretiens sur les insectes. Paris, 1852.

BOYER DE FONSCOLOMBE. Description d'une nouvelle espèce du genre Teigne. Paris, 1839.

BOUYGUES (H.) .... Structure, origine et développement de certaines formes vasculaires anormales du pétiole des Dicotylédones. Bordeaux, 1902.

— Sur l'origine et la différenciation des méristèmes vasculaires du pétiole. Paris, 1902.

BOYER (G.) .... Etudes sur la biologie et la culture des champignons supérieurs. Bordeaux, 1918.

BRUAND .... Description de Lépidoptères nouveaux. Paris 1846.

— Description de la *Nephopteryx angustella* Zeller. Paris, 1846.

— Notice sur diverses chenilles. Paris, 1844.

— Monographie des Lépidoptères nuisibles. 1855.

BRUAND D'UZELLE .... Essai monographique sur le genre *Coleophora*. Paris, 1858.

BUTLER (Arthur-G.) .. Descriptions of Lepidoptera from the collection of lieut. Howland Roberts. 1876.

CAUDÉRAN (Abbé) .... Papillons du jour de la Gironde. Bordeaux, 1865.

CHENU (Dr) .... Encyclopédie d'Histoire naturelle. Botanique (2 vol.). Mammifères (2 vol.). Oiseaux (4 vol.). Coléoptères (3 vol.). Papillons (2 vol.).

CONSTANT (A.) .... Description de quelques Lépidoptères nouveaux. Paris, 1865.

— Notes sur quelques Lépidoptères nouveaux. Paris, 1883.

— Notice nécrologique sur E.-L. Ragonot. Paris, 1896.

— Les plantes ornementales spontanées du midi de la France. Orléans.

DARDOIN .... Description d'une nouvelle espèce de Lépidoptères. Paris, 1842.

DARWIN .... Voyage d'un naturaliste autour du monde. Paris, 1875.

DELAHAYE (F.) .... Observations sur les mœurs des *Sesia ichneumoniformis*, *Megillaeformis* et *Chrysidiformis*. Angers, 1901.

DONZEL (H.) .... Description d'une nouvelle espèce de Lépidoptères. Paris, 1844.

— Description de deux Lépidoptères nouveaux recueillis en Barbarie par le capitaine Charlon. Paris, 1842.

— Description de Lépidoptères nouveaux. Paris, 1846.

— Description d'une nouvelle phalène du genre *Crocallis*. Paris, 1839.

— Description d'une nouvelle espèce de Lépidoptère. Paris, 1844.

DOUMET (N.) .... Description de quatre nouvelles espèces de Lépidoptères. Paris, 1859.

DUPONCHEL .... Description d'une nouvelle espèce de noctuelle appartenant au genre *Xylina* Treitschke. Paris, 1833.

DUPUY (G.) .... *Zygaenae fausta* et *Hippocrepidis* en Charente. Paris.

— Les Argynnides de la Charente, des Deux-Sèvres, de la Dordogne et de la Gironde. Paris, 1903.

FALLOU (J.) .... Description de plusieurs Lépidoptères anormaux recueillis dans le Valais pendant le mois de juillet 1870. — Note sur

la chenille du *Bombyx franconica.* — Note au sujet de la chenille de la *Chelonia Quenselii.* — Notice sur Gustave Warion et note sur divers Lépidoptères nouveaux recueillis en Algérie Paris, 1870.

FALLOU (J.).......... Description d'un nouveau Lépidoptère Hétérocère du genre *Nemeophila* Steph. Paris, 1863.

FALLOU (J.), GUENÉE et SICHEL. Notice sur les *Chelonia Cervini* et *Quenselii.* — Rectification sur la *Dryophila Guenei.* Paris, 1864.

FAUVEL (A.).......... Les Lépidoptères du Calvados. Caen, 1863.

FINOT (A.)........... Les Orthoptères de la France. Paris, 1873.

FOCILLON (A.)........ Histoire naturelle, Zoologie et Physiologie animale. Paris, 1857.

FOLOGNE (E.) et D'UDEKEM (J.). Notice sur la *Coleophora olivaceella.* Bruxelles.

FOUCART (A).......... Catalogue méthodique et raisonné des Lépidoptères des environs de Douai. Douai, 1876.

GAULLE (Jules de).... Notice nécrologique sur Ernest Dollfus. Paris, 1872.

GELIN (H.) .... Catalogue des Orthoptères et des Libellules observés dans l'Ouest de la France. Niort, 1908.

— Les Libellules de France. Niort, 1910.

GIRARD (Maurice).... Les métamorphoses des insectes. Paris, 1879.

GODARD (J.-B.)....... Histoire naturelle des Lépidoptères ou papillons de France. Paris, 1821 (19 vol.).

GOUIN (H.)........... Notes sur quelques variétés nouvelles ou intéressantes de Lépidoptères du département de la Gironde. Bordeaux, 1900.

— Catalogue raisonné des Microlépidoptères observés en Gironde jusqu'en 1915. Bordeaux, 1917.

GOUREAU (C^el^) et LABOULBÈNE (D^r^). Histoire des métamorphoses de la *Gelechia carlinella.* Paris, 1858.

GRASLIN (A. de)...... Notice sur deux explorations entomologiques faites dans les Pyrénées-Orientales en 1847 et en 1857. Paris, 1862.

GUENÉE .... Notice sur l'*Œcocelis Guyonella* Gn. et sur la galle qu'elle produit. Paris, 1869.

HEINEMANN (H.-V.)... Berge's schmetterlings-Buch. Stuttgard, 1870.

JOURDHEUILLE (C.).... Calendrier du Microlépidoptériste. Recherche des chenilles. Paris, 1869.

— Catalogue des Lépidoptères du département de l'Aube. Troyes, 1883.

KEHRIC (Henri)....... La *Cochylis* ou ver de la vigne. Bordeaux, 1890.

LACORDAIRE (Th.).... Introduction à l'Entomologie. Paris, 1834 (3 vol.).

LAFAURIE (Clément) .. Descriptions de chenilles de Microlépidoptères inédites ou peu connues. Paris, 1876-1879-1885.

LALANNE (Abbé)...... Lépidoptère exotique pris à Bordeaux, dans la ville, sur un platane. Bordeaux, 1826.

LAMBERTIE (Maurice). Contribution à la faune des Hémiptères, Hétéroptères, Cicadines et Psyllides du Sud-Ouest de la France. Narbonne, 1910.

LARRALDE (Martin)... Catalogue des Lépidoptères des Basses-Pyrénées. Bayonne, 1895.

LASPEYRES (Lacobo-Henrico). *Seslæ Europæae.* Iconibus et Descriptionibus. Berolini, 1801.

LE ROI............... Catalogue des Lépidoptères du département du Nord. 1874.

LUBBOCK (John)...... Les insectes et les fleurs sauvages. Leurs rapports réciproques. Paris, 1879.

— De l'origine et des métamorphoses des insectes. Paris, 1880.

LUCAS (H.).......... Revue du genre *Trichosoma* de la section des Chalinoptères et de la tribu des Chelonides. Paris, 1853.

— Histoire naturelle des Lépidoptères d'Europe. Paris, 1834.

— Histoire naturelle des Lépidoptères exotiques. Paris.

LUNEL (Alphonse).... Iconographie des papillons de l'Europe centrale et particulièrement de la Suisse et des Alpes. Genève, 1878.

MABILLE (P.)......... Notice sur la *Leucania littoralis* Curtis. Paris, 1862.

— Notice sur les Lépidoptères de la Corse. Paris, 1866.

— Recherches et observations lépidoptérologiques. Paris, 1872.

MABILLE (P.) et VUILLOT. Novitates Lepidopterologicæ Paris, 1890.

MAC-LACHLAN (Robert) . Notes générales sur les variations des Lépidoptères. Paris, 1867.

— Note sur la *Phryganea (Setodes) interrupta* Fab. Paris, 1870.

MACQUART........... Histoire naturelle des insectes. Diptères. Paris, 1834 (3 vol.).

MAINDRON (Maurice) . Les Papillons. Paris, 1888.

MILLIÈRE (P.)........ Description d'un Platyomide nouveau et Histoire des métamorphoses de sa larve. Paris, 1857.

— Note sur l'*Haemerosia renalis.* Paris, 1864.

— Description de Chenilles et de Lépidoptères inédits d'Europe. Paris, 1874.

— Lépidoptérologie. Paris, 1878.

— Description de six Lépidoptères d'Europe. Paris, 1876.

— Iconographie et description de six espèces de chenilles inédites des environs de Cannes avec leurs papillons à peine connus. Bruxelles, 1877.

— Histoire des métamorphoses de l'*Acidalia asbestaria.* Koll. Lyon, 1856.

— Chenilles européennes inédites et imparfaitement connues et Notes Lépidoptérologiques. Palerme, 1884.

— Catalogue raisonné des Lépidoptères des Alpes-Maritimes. Cannes, 1875.

— Iconographie et description de Chenilles et Lépidoptères inédits. Lyon, 1859 (3 vol.).

MONTILLOT .... Les insectes nuisibles. Paris, 1891.

OBERTHUR (Ch.)...... Les espèces pyrénéennes du genre *Erebia.* Paris.

— Etude sur quelques espèces de Lépidoptères d'Espagne. Rennes, 1875.

OBERTHUR (Ch.)...... Etudes d'Entomologie. — Faunes entomologiques. — Descriptions d'insectes nouveaux ou peu connus. Rennes.

— Considérations sur la première question dont l'examen est proposé au Congrès international de Zoologie de Paris. Rennes, 1889.

— Etudes d'Entomologie. Espèces nouvelles de Lépidoptères recueillis en Chine par l'abbé A. David. Rennes.

ORBIGNY (C.-d')...... Dictionnaire d'histoire naturelle. Paris, 1861 (16 vol.).

PERDRIGEAT (Clément-Abel). Anatomie comparée des Polygonées et ses rapports avec la morphologie et la classification. Bordeaux, 1899.

PEREZ (J.)........... Les Abeilles. Paris, 1889.

PERRIS (Edouard) .... Métamorphoses de la *Cochylis hilarana* H. Sch. Paris, 1855.

PEYERIMHOFF (H. de). Description de quelques Lépidoptères nouveaux ou peu connus. Paris, 1871.

— Catalogue des Lépidoptères d'Alsace. Colmar, 1855.

PEYTOUREAU (A.) .... Contribution à l'étude de la Morphologie de l'Armure génitale des insectes. Paris, 1895.

PITARD (J.).......... Recherches sur l'Anatomie comparée des pédicelles floraux et fructifères. Bordeaux, 1899.

RAGONOT (E.-L.) .... Nouveaux genres et espèces de *Phycitidae* et *Galleriidae*. Paris, 1888.

— Diagnoses of North American *Phycitidae* and *Galleriidae*. Paris, 1887.

— Microlépidoptères nouveaux ou peu connus. Paris, 1874.

RAMBUR .... De plusieurs espèces inédites de Lépidoptères nocturnes du centre et du midi de la France. Paris, 1834.

RENAUD (J.) .... Notice sur l'Huître portugaise et française cultivée dans la baie d'Arcachon. Arcachon, 1878.

ROGER (Th.)......... Description de plusieurs espèces nouvelles du genre Dapillon A. Blanchard. — Note sur l'Ascalaphe italique. Bordeaux, 1826.

— Instructions à l'usage des personnes qui voudraient s'occuper à recueillir des insectes pour les cabinets d'histoire naturelle. Bordeaux, 1826.

RONDOU (P.) .... Microlépidoptères de la vallée de Barèges. Bagnères-de-Bigorre, 1905.

— Catalogue raisonné des Lépidoptères des Pyrénées. Bordeaux, 1903.

ROUAST (Georges).... Les chenilles connues des psychides. Notes recueillies d'après les auteurs. Paris.

— Catalogue des chenilles européennes connues. Lyon, 1883.

ROUAST (G.) et REYNAUD. Etudes sur les psyches, Paris.

SAND (Maurice) ...... Catalogue raisonné des Lépidoptères du Berry et de l'Auvergne. Paris, 1879.

STAINTON (H.-T.).... The Tineina of Southern Europe. London, 1869.

— The natural history of the Tineina. London, 1855 (13 vol.).

SONREL (L.) .... Le fond de la mer. Paris, 1880.

TRIMOULET (H.) ...... Catalogue des Lépidoptères du département de la Gironde. Bordeaux, 1858.

VUILLOT (P.) .... Description de Lépidoptères nouveaux ou peu connus. Paris, 1893.

WALCKENAER (Baron). Histoire naturelle des insectes. — Aptères. Paris 1837 (3 vol.).

WARD (Christopher F. et S.). African-Lepidoptera being descriptions of new species. London, 1873.

X .... Sphingiden, Zygaeniden, Bombyciden America. Manuscrit.

X .... Guide du jeune naturaliste. Les papillons de France. Paris, 1880.

X .... Musée entomologique illustré. Les Coléoptères. Volume I. Paris, 1876.

Assemblée générale du 9 janvier 1924

Présidence de M. J. DUVERGIER, Président.

M. le PRÉSIDENT procède à l'installation du Bureau élu pour 1924.

L'Assemblée générale procède à l'élection aux différentes Commissions :

Finances : MM. Cabantous, Daydie, Schirber.

Publications : MM. Essner, Dr Feytaud, Frémont.

Archives : MM. Dr Feytaud, Jeanjean, Peyrot.

Collections : MM. Jeanjean, Lambertie, Pionneau, Plomb et le Conservateur.

Excursions : MM. Bardié, Bouchon, Daydie, Dieuzeide, A. Dubreuilh, Magimel, Peyrot, Teycheney.

Le Président, le Secrétaire général, le Trésorier sont membres de droit des Commissions.

L'Assemblée entend et approuve les rapports suivants :

Rapport de la Commission des Archives

Par J.-G. Plomb.

La Commission des Archives s'est réunie le mercredi 2 janvier, sous la présidence de M. Lambertie.

M. Lambertie a communiqué à la Commission divers documents concernant le mouvement de la Bibliothèque pendant l'année 1923.

De nouveaux échanges sont acceptés :

Pour les *Actes :*

1° The Michigan Academy of Sciences, Arts and Letters, Michigan.

Pour les *Procès-Verbaux :*

1° Sociedad Entomologica de España à Saragosse ;
2° Rozprany i Wiadomosci z Museum im Dzieduszyckich, à Lwow ;
3° Sociedade entomologica de Brasil, à Rio-de-Janeiro ;
4° Société des Sciences naturelles de Morawska Ostrava ;
5° Société entomologique de Mulhouse, à Mulhouse ;

6° Société entomologique Namuroise, à Namur ;
7° Société d'Histoire naturelle de Loir-et-Cher, à Blois ;
8° Société d'Étude des Sciences naturelles, à Elbœuf ;
9° Société Linnéenne de la Seine maritime, au Havre.

Quelques dons d'ouvrages ont été faits à notre Bibliothèque ; je n'en donne pas ici la liste, puisque celle-ci est insérée dans le Bulletin bibliographique annuel.

Nous avons reçu aussi les livres du legs Breignet qui comporte deux cent quatre-vingts volumes et brochures environ surtout sur les Lépidoptères.

Comme nous avons eu à le constater les années passées, et cette année-ci encore, malgré les lettres de rappel quelques ouvrages empruntés ne sont pas encore rentrés.

En terminant ce rapport, la Commission adresse ses remerciements à M. l'Archiviste, pour le dévouement avec lequel il a rempli sa mission.

Rapport de la Commission des Finances

Par M. L. Cabantous.

Messieurs,

Votre Commission des Finances a procédé à l'examen des comptes de l'année 1923 présentés par notre Trésorier, M. L. Castex, avec les pièces justificatives nécessaires.

La comparaison de cette situation avec celle du 31 décembre 1922 montre un léger fléchissement dans la vente de nos publications En outre, le rapport de l'exercice 1922 vous annonçait que nous n'avions pas reçu notification de certaines subventions ministérielles, mais faisait espérer que ce retard n'impliquait nullement la possibilité de leur suppression ; malheureusement, nous avons été avertis que, par suite d'un oubli des plus fâcheux, nous ne figurions pas sur la liste des sociétés subventionnées. Nous espérons que cette année cet oubli sera amplement réparé. Ces différentes causes nous mettent dans l'obligation de vous présenter une situation financière déficitaire, mais nous faisons toutefois remarquer que le déficit de l'année précédente n'est pas augmenté ; ce résultat a été obtenu par la diminution de nos publications.

L'examen du projet de budget pour 1924 montre que les crédits destinés à nos publications seront considérablement réduits ; toutefois, si

nous touchons les subventions espérées nous pourrons constituer un excédent qui servira à amortir notre dette, ce qui est urgent. Quant aux publications, elles ne pourront reprendre leur importance passée que si nous recevons une aide suffisante.

Nous avons encaissé cette année-ci le capital du legs Breignet sous forme de rente inaliénable, mais l'autorisation de l'Etat n'étant arrivée qu'au mois de novembre, nous n'avons pu encore en toucher les revenus.

Nous ne voulons pas terminer ce rapport sans adresser tous nos remerciements et félicitations à notre dévoué Trésorier.

Résultats de l'Exercice 1923.

RECETTES :		
Cotisations .... F.		3.171 90
Vente de publications		617 20
Subventions :		
Conseil municipal (1922) .... F.	1.000	
Ministère de l'Agriculture (1922)	1.500	
Conseil général (1922)	500	
Ministère Instruction publique (Caisse des Recherches scientifiques (1922)	2.500	
		5.500 »
Intérêts compte courant et bonis divers		335 35
		8.624 45
Solde créditeur au 31 décembre 1922		1.630 30
		9.511 95
DÉPENSES :		
Publications .... F.		7.960 65
Bibliothèque		118 50
Conférences, excursions, etc		266 »
Frais généraux		1.166 80
		9.511 95
Compte courant chèques postaux .... F.	64 20	
Société Bordelaise	329 90	
En caisse au 31 décembre 1923	1.348 60	
		1.742 70
		10.254 65

Situation au 31 décembre 1923.

RECETTES :

Espèces en caisse ou en Banque . . . . . . F.		1.742 70

DÉPENSES :

Compte dû à l'imprimeur :

Compte administration . . . . . . F.	896 75	
Compte publication	15.305 20	
		16.201 95
Déficit		14.459 25

Projet de Budget pour 1924.

RECETTES :

Cotisations . . . . . . F.	3.200 »
Vente de publications	800 »
Revenus titres inaliénables	1.750 »
Subvention du Ministère de l'Instruction publique	3.000 »
— — de l'Agriculture	1.500 »
— du Conseil général	1.500 »
— — municipal	1.000 »
	12.750 »
Solde du déficit à reporter à l'année 1925	8.459 25
	21.209 25

DÉPENSES :

Publications . . . . . . F.	3.500 »
Bibliothèque	1.600 »
Frais généraux	1.100 »
Conférences, excursions, etc.	500 »
	6.750 »
Déficit	14.459 25
	21.209 25

Amortissement du déficit : 6.000 francs.

L'Assemblée approuve les comptes de l'exercice 1923 ainsi que le projet de budget 1924 et donne décharge et quitus au Trésorier pour sa gestion 1923.

Rapport de la Commission des Collections

Par M. C. Daydie.

Messieurs et chers Collègues,

Mes occupations actuelles ne me permettent plus, à mon grand regret, d'apporter à l'arrangement et au développement de notre Musée, tout le zèle qui serait nécessaire.

Je ne puis que travailler un peu chez moi, lorsque quelques loisirs m'en laissent la latitude. C'est pour cela que la collection de Coléoptères de notre regretté collègue, M. de Blondel de Joigny, n'est pas encore complètement fondue avec celle de M. Augereau. Grâce cependant à l'aide dévouée d'un de mes collaborateurs, M. Pionneau, notre travail avance, sinon bien vite, du moins sans arrêt sensible.

M. Plomb devait, de son côté, commencer une collection régionale : un herbier girondin ; mais d'impérieuses occupations l'ont empêché de continuer ce travail auquel il apportait la science et le zèle que vous connaissez tous.

M. Lambertie quitte parfois le labeur absorbant de la Bibliothèque pour mettre un peu d'ordre dans ce que nous possédons déjà, ou chercher une place pour les apports nouveaux dus à l'amabilité désintéressée de nos collègues.

Cette année je relève dans la liste des dons :

1. Une belle ammonite du Poitou que nous devons à M. le Dr Llaguet ;
2. Notre collection de reptiles s'est sensiblement augmentée, grâce à M. Neuville ;
3. M. Tempère nous a apporté nombre de coléoptères ;
4. De M. Hillairet, nous tenons un flacon contenant des organes génitaux de blaireau ;
5. M. Bardié a sauvé de la perte nombre de curiosités réunies jadis par feu M. Castagnède ;
6. Enfin M. Lataste, outre un groupe d'objets divers fort intéressants, nous a fait parvenir un lot important d'oiseaux en peaux provenant du Chili et de l'Afrique.

Nous adressons à ces donateurs nos vifs remerciements et espérons que cet exemple sera suivi par nos autres collègues.

A ce propos, permettez-moi de renouveler ici l'appel adressé au moment de la fondation de notre Musée :

Je demanderais à chacun de vouloir bien prélever, au profit de nos collections, sur les doubles de ses diverses chasses, un ou deux exemplaires, suivant le nombre des captures, de chaque plante, animal ou minéral qu'il aura recueilli ; et d'avance, j'adresse à tous ces futurs donateurs un bien sincère merci.

Un mot encore : je prie la Société de daigner adjoindre à mes actuels collaborateurs, M. Jeanjean, botaniste, qui nouveau venu au milieu de nous, a eu l'amabilité de mettre spontanément au service de nos collections, l'activité de son zèle et sa haute compétence.

M. Jeanjean a un programme auquel je souscris sans réserve ; il répond pleinement, en effet, au but que nous poursuivons : offrir aux commençants, dans chaque branche de l'Histoire naturelle, des types bien déterminés, leur facilitant le classement de leurs chasses, et leur évitant les difficultés parfois insurmontables des débuts.

Je termine en priant tous mes collègues d'adresser à mes aimables collaborateurs les éloges auxquels leur donne pleinement droit leur labeur désintéressé et leurs efforts constants.

L'Assemblée émet le vœu que parmi nos collections régionales soit constitué notamment un herbier exclusivement girondin.

SÉANCE ORDINAIRE

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

PERSONNEL

Sont admis membres titulaires :

1° M. le Dr V. Pachon, s'occupant de biologie, présenté par MM. Bardié et Dr Llaguet ;

2° M. Dufaure, s'occupant de botanique, présenté par MM. Feytaud et Fiton.

COMMUNICATIONS ET DONS

M. Ph. Queyron : Compte rendu de l'excursion de La Réole.

M. F. Lataste : Reproduction galvanoplastique des batraciens et reptiles moulés vivants.

M. le Dr Llaguet fait don de deux brochures sur l'Ostréiculture.

M. le Dr Menier fait don de sa thèse sur les muscles fessiers des vertébrés.

M. l'Archiviste annonce que la Société Ramond a envoyé les volumes complétant notre collection de ses publications et que la Société géologique de France a adressé sa Bibliographie des Sciences géologiques.

La séance est levée à 6 h. 1/2.

Excursion du 27 mai à La Réole

Par M. Ph. Queyron.

L'excursion scientifique organisée par la Société Linnéenne le 27 mai, à La Réole, fut contrariée par le mauvais temps. Dans des champs détrempés par la pluie et par des chemins ravinés par l'orage, du Rouergue à Lauriol par La Palue, on trouva :

Euphorbia cyparissias L. dont les feuilles montraient les formes œcidiennes hétéroïques des rouilles de :

Uromyces Pisi (rouille des pois),
— *striatus* (rouille des trèfles et des luzernes),
— *corniculati* (rouille du lotier corniculé).

Senecio erucifolius L. var. β. *lyratus.* Lagr.

Trifolium patens. Schreb.

Euphorbia Esula L. sous-espèce E. *mosana.* Lej. var. β. *salicifolia* Rouy.

Angelica heterocarpa. Lloyd, très commune sur les bords de la Garonne, entre le village de Tartifume et le pont du canal latéral.

Les vieux murs du château de Tartifume donnèrent :

Umbilicus pendulinus. D. C.

Scleropoa rigida. Griseb.

Alsine tenuifolia. Crantz. var. α *Vaillantiana* D. C.

Plumbago Larpente, var. horticole qui se maintient depuis longtemps à Tartifume à l'état subspontané dans les décombres et les tas de pierres.

Xanthium macrocarpum. D. C.
— *spinosum.* L.

Chenopodium botrys. L.
— *anthelminticum.* L.
— *ambrosioides.* L.

Le canal et les bords du canal fournirent :

Vallisneria spiralis. L.
Potamogeton crispus. L.
— *perfoliatus.* L.
Trifolium campestre. Schreb. var. α *genuinum* Rouy.
Medicago arabica All. (M. *maculata*) Sibbt. var. α *vulgaris* Rouy.
Endymion nutans. Dum.
Agrostis verticillata. Vill.
Butomus umbellatus. L.
Stellaria graminea. L. var. α *communis* Rouy.
Oxalis floribunda. Link et Otto, var. horticole, échappée des jardins.
Sedum telephium. L.

La Société Linnéenne ne pouvait quitter Fontet sans visiter les champs d'expériences du savant céréaliste bien connu du monde agricole, M. R. Séverin.

On sait combien est angoissante, surtout depuis la guerre, la question du blé en France.

Le change avec les pays producteurs de blé ne nous favorise pas, et nous sommes par tempérament et habitude un peuple mangeur de pain.

Nous n'arrivons qu'au troisième rang des pays producteurs de blé après les Etats-Unis et la Russie.

Le rendement moyen n'atteint chez nous que 14 quintaux à l'hectare, il est de 29 quintaux au Danemark, de 24 en Belgique.

Nous devons produire « notre blé » selon l'expression même de M. Chéron ; tout le blé nécessaire à notre consommation, ne pas acheter de grains panifiables à l'étranger.

La France peut le faire, elle doit le faire.

Un savant Linnéen, M. le Professeur Devaux, de la Faculté des Sciences de Bordeaux, s'est occupé il y a quelques années de la production du blé, et indiqué aux agriculteurs une nouvelle méthode culturale augmentant la moyenne du rendement à l'hectare.

Mais la récolte de blé peut être compromise ou fortement diminuée par l'échaudage, la verse, les maladies cryptogamiques (piétin, rouille, charbon, carie, etc., et des parasites [nielle]).

Depuis quelque temps on recherche des variétés de blés qui peuvent résister à ces maladies.

C'est par des croisements artificiels ou des sélections après autofécondation que l'on a obtenu de nouvelles races, en choisissant celles

qui pouvaient lutter contre les maladies énumérées plus haut, car le blé est, avec le pois, la plante qui permet le mieux l'étude des facteurs génétiques de la loi d'hérédité formulée par le moine autrichien Mendel.

Certains caractères inhérents au blé, tels que résistance aux maladies, richesse en gluten, résistance à la verse ou à l'échaudage, résultent de l'existence de facteurs qu'on peut transporter d'une variété sur une autre.

C'est pour cela qu'on étudie dans des champs d'expériences ces variétés de blé nouvelles ou anciennes provenant de divers points du globe.

On connaîtra ainsi dans quelques années les variétés de blés à grand rendement et résistant aux maladies que nous pourrons garder chez nous, notamment dans le S.-O. après les études et expériences de nos éminents céréalistes, dont M. Séverin.

Aussi trouvons-nous réunies chez ce praticien, toutes les races et variétés de blés tendres, durs, poulards, de Pologne, les épeautres, les amidonniers, etc., etc., cultivés et connus dans le monde entier.

Un blé d'Abyssinie à grains noirs attira vivement l'attention des excursionnistes.

M. Séverin fit à MM. les Linnéens les honneurs de son « *home* » et de ses champs d'expérience avec une amabilité et une cordialité dont nous le remercions tout particulièrement.

A midi, un substantiel déjeuner servi par l'hôtel Terminus groupa autour d'une table les Linnéens auxquels s'étaient joints M. Séverin et M. Maynard, le distingué directeur de l'Ecole d'Agriculture de La Réole.

Un autobus du Service des transports automobiles de Guyenne nous conduisit en quelques minutes au Mirail.

Une éclaircie nous permit d'admirer de ce point culminant (côte 109) la riche plaine de la Garonne, le fleuve et ses méandres autour de La Réole, la ville groupée autour de son clocher et de son ancien couvent des Bénédictins, les collines du Lot-et-Garonne qui s'estompaient dans le lointain, les confins de la forêt landaise à l'est et au midi, les coteaux du Sauternais et de l'Entre-deux-Mers à l'ouest, et les hauteurs qui dominent Duras et le Haut-Agenais au nord.

M. Bouchon, l'infatigable botaniste trouva au Mirail :

Serapias longipetala. Pallini,
Plantago media. L.,
Lunaria biennis. Mœnch,
Hyosciamus niger. L.,

et nous arrivâmes à l'Ecole d'Agriculture.

Dans les champs d'expérience de l'Ecole, le personnel enseignant de cet établissement nous attendait.

M. Joanny, professeur d'agriculture, voulut bien nous indiquer le mode opératoire de l'hybridation du blé. Nous savons que les variétés de blé se maintiennent pendant longtemps parfaitement pures, parce que chez nous, sous nos climats, la fécondation de cette plante a lieu à huis-clos avant l'ouverture de la fleur, ce qui fait que les croisements accidentels sont une rare exception.

C'est par l'hybridation artificielle, nous l'avons dit plus haut, qu'on obtient aujourd'hui des variétés de blé nouvelles résistant à la rouille, au charbon, à la verse, etc., variétés qu'on cultive au point de vue expérimental chez M. Séverin et à l'Ecole d'Agriculture de La Réole.

On a prétendu que les blés ainsi obtenus par hybridation ne pouvaient ni dégénérer ni être améliorés. (Johanson : Expériences de Swalof.)

Nous ne nous occuperons point ici de cette question de la dégénérescence des blés qui a fait couler tant d'encre en ces dernières années, ou de la présence ou non d'étamines exertes dans certaines variétés et avant la déhiscence des fleurs, de l'ouverture des glumes avant la maturité des anthères qui seraient cause de l'obtention de blés qui dégénèrent...

Nous quittâmes les champs d'expérience de l'Ecole d'Agriculture persuadés que la question du blé avait fait un grand pas chez nous, et que nous n'avions plus rien à emprunter aux laboratoires étrangers de la Norvège ou d'ailleurs.

Les faluns de l'Aquitanien moyen du vignoble de l'Ecole furent aussi étudiés et fouillés. On trouva dans ces faluns qui ont été décrits à maintes reprises dans les *Procès-Verbaux* de la Société Linnéenne : *Ostrea producta*, *Ostrea Aginnesis*, *Arca cordiiformis*.

Je ne dirai rien de l'Aquitanien moyen et de la place qu'on veut lui assigner au point de vue stratigraphique.

La Société géologique de France s'en occupe depuis quinze ans, et actuellement cette question n'est pas encore tranchée.

A ce sujet, les discussions sont souvent vives entre les élèves du regretté M. Vasseur et leurs détracteurs ! Espérons que du choc des idées jaillira la lumière !

De la ferme de l'Ecole d'Agriculture à l'Ecole, nous trouvâmes sur le côté gauche de la route :

Rosa gallica L. var. *R. provincialis* Labrie.

M. Maynard, directeur, nous fit visiter l'Etablissement qu'il dirige avec tant de dévouement. Il nous dit quel était le but de l'Ecole : former des agriculteurs instruits, mais surtout des praticiens imbus du Progrès moderne en agriculture.

Puis nous descendîmes à La Réole après avoir cueilli sur les vieux murs de la Ville :

Campanula Erinus L.

Medicago minima. Grufberg. var. *α vulgaris* Urban, s/var. *canensens* Ser.

Une réception cordiale organisée par MM. les membres du Syndicat d'Initiative de La Réole réunit une dernière fois les excursionnistes dans la grande salle du Syndicat. Autour de M. Simon, président, se trouvaient MM. les membres du Bureau de cette Association, M. Dupont, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux.

M. Micas au nom du Syndicat, remercia MM. les Linnéens de leur visite à La Réole.

Enfin les verres s'entrechoquèrent, et après avoir dégusté un excellent vin blanc du Réolais, les excursionnistes du 27 mai se séparèrent.

Reproduction galvanoplastique de Batraciens et Reptiles moulés vivants

Par M. Fernand Lataste.

En 1877, je présentais à la Société Linnéenne de Bordeaux (1) des moulages en plâtre du mâle, de la femelle et du jeune Crapaud commun (*Bufo vulgaris*), ainsi que d'une paire (2) de ces mêmes Batraciens accouplés. Et j'indiquais, à l'usage des artistes comme des zoologistes, comment on pouvait obtenir de telles reproductions, aussi esthétiques qu'exactes dans le détail, les animaux étant moulés, non pas flasques et affaissés, mais bien assis sur leurs membres et avec toute l'apparence de la vie.

Pour être immobilisés et rendus ainsi aptes au moulage, ils avaient été intoxiqués avec du tabac.

---

(1) Séance du 21 février 1877, *P.-V.*, p. XXIII. Voir aussi F. LATASTE, *Quelques mots à propos de l'accouplement des Batraciens anoures*, dans *Bull. Soc. Zool. de France*, t. II, 1877, p. 266.

(2) C'est ce moulage en plâtre qui a servi de modèle pour la planche XII de mon *Essai d'une Faune herpétologique de la Gironde*.

Le jus du tabac (tel qu'on peut le recueillir dans une ampoule en verre raccordant les deux moitiés du tuyau, intentionnellement cassé, d'une pipe Gambier) est un poison violent et rapide pour les Batraciens et les Reptiles. Il suffit d'une goutte de ce liquide versé, avec une pipette, dans la bouche d'un de ces Vertébrés, pour le tuer en quelques instants. Il m'est arrivé, ayant ainsi traité une Vipère, après avoir piqué ses crochets dans la chair d'une Souris, de voir la Vipère expirer avant la Souris.

Mais l'action du tabac en poudre (tabac à priser) sur la muqueuse buccale est moins brutale et moins rapide ; elle est progressive, et — c'est là le point important — elle paralyse la sensibilité avant la motricité. A un certain moment la victime conserve encore toute sa tonicité musculaire, alors qu'elle est devenue insensible : on peut, s'il s'agit d'un animal à paupières mobiles, d'un Crapaud par exemple ou d'un Lézard, lui toucher l'œil avec la pointe d'un scalpel sans le faire cligner. C'est le moment de verser le plâtre à mouler.

Je ferai remarquer incidemment que l'un des sujets moulés en 1877, dont la bouche avait été débarrassée du tabac et lavée après l'opération, s'est fort bien remis de l'épreuve et a survécu plusieurs années dans l'atelier du mouleur bordelais auquel, alors inexpérimenté moi-même, j'avais eu recours en cette occasion.

Pour en finir avec la question de l'intoxication préalable, j'ajouterai qu'on peut, suivant les cas, en varier le procédé. Le plus souvent, je saisissais une pincée de tabac à priser entre les mors d'une pince à disséquer et je l'introduisais dans la bouche du sujet, reptile ou batracien ; j'avais soin, en outre, avant d'abandonner celui-ci, de plonger le sommet de la pince dans une cuvette d'eau et de laisser tomber dans la bouche de la victime une goutte de ce liquide.

Aussitôt libre, celle-ci serrait les mâchoires sans essayer jamais de cracher le poison. Quand j'avais affaire à des Batraciens délicats et de petite taille, tels que Rainettes, Pelodytes, Tritons palmés, je trouvais plus simple de les plonger dans une infusion légère de tabac : le toxique pénétrait par les téguments externes, aussi bien que par la muqueuse buccale, et agissait de même.

Personne, à ma connaissance, n'avait mis à profit mes indications, quand, de 1898 à 1900, ayant du loisir à mon retour du Chili, l'idée me vint de les utiliser moi-même, et de reproduire la série des Batraciens et Reptiles de ma localité, non plus en plâtre, cette fois, mais en cuivre, par la galvanoplastie. Témoins des résultats que j'obtenais, bien des

personnes voulurent alors connaître mon procédé. Je répondis que celui-ci avait été publié jadis, et que — puisqu'on avait attendu plus de vingt ans sans songer à l'essayer — on pouvait bien attendre, maintenant, que j'eusse fini de l'utiliser moi-même. Je crois le moment venu de le divulguer de nouveau; et j'entrerai dans quelques détails qui permettront à ceux qui voudront s'en servir de le faire avec le même succès et avec moins de tâtonnements que moi.

Pour atteindre le résultat final, l'opération totale peut se décomposer en six opérations élémentaires. Je les passerai successivement en revue. Nous envisagerons : 1° L'excursion destinée à procurer les sujets; 2° L'immobilisation de ceux-ci par le tabac et leur disposition sur le plat qui doit les supporter; 3° L'obtention du creux en plâtre; 4° L'adaptation de ce moule au dépôt galvanoplastique, qui prendra exactement la place précédemment occupée par l'animal et, par suite, reproduira sa forme avec une parfaite exactitude; 5° L'obtention dudit dépôt en bon cuivre compact (ni à l'état de poussière, ni à l'état cristallin); 6° L'isolement du métal, c'est-à-dire son dégagement de la gangue plâtreuse.

1° *Les sujets*. — Je n'ai pas à insister ici sur ce premier point. Je rappellerai seulement que l'on peut se procurer en abondance, au sortir de l'hiver, c'est-à-dire durant les mois de février, mars et avril, des Batraciens, dans les mares et fossés où ils se réunissent pour l'accouplement, et des Reptiles, dans les lieux où ils ont trouvé leurs conditions d'hivernage : Batraciens et Reptiles que l'on ne trouve plus ensuite que difficilement et en petite quantité.

2° *L'intoxication*. — Pour l'intoxication par le tabac et sur le moment précis d'opérer le moulage, j'ai déjà dit le nécessaire. Pour la disposition des sujets dans le plat ou sur un autre support, chacun recherchera celle qui lui paraîtra la plus artistique ou la plus convenable. Il est à noter que, si le sujet est bien au point, il est encore en état de rectifier de lui-même une position trop peu naturelle qu'on lui aurait donnée.

3° *Le moulage*. — Ce n'est pas ici le lieu de m'étendre sur ce point : l'opérateur doit avoir appris à mouler. Il faut mouler *serré*, ce qui est facile dans le cas actuel, la peau des Batraciens et Reptiles se détachant d'elle-même du plâtre, sans qu'on ait eu besoin de l'enduire au préalable d'aucun corps gras ou savonneux.

4° *L'adaptation du moule*. — Le moule est débarrassé des corps des animaux. Pour les dégager, et aussi pour faciliter le dépôt galvano-

plastique ultérieur, on agrandit, s'il y a lieu, et on régularise ses ouvertures (surfaces de contact des sujets avec le support); et l'on a soin de faire ces retouches de telle sorte qu'elles soient masquées et que rien ne choque le regard dans le résultat final.

Puis le moule est imprégné à chaud de stéarine dans toute son épaisseur, et enduit de plombagine à sa surface.

5° *La galvanoplastie.* — Il n'entre pas dans mon plan de faire ici un cours de galvanoplastie. Il existe des traités et manuels auxquels je renvoie le lecteur. Je lui signalerai seulement quelques difficultés qui m'ont coûté des efforts et des pertes de temps que je désire leur éviter.

A tort ou à raison je me servais de l'appareil composé, c'est-à-dire que l'électricité était produite en dehors de la cuve qui contenait la solution acide de sulfate de cuivre et dans laquelle le moule faisait face à l'anode. Une seule pile Radiguet était suffisante. L'anode, en cuivre pur, avait, comme il convient, une surface équivalente à celle du moule.

Dès que le courant était établi, je voyais avec joie une tache rose, indice du dépôt cuivreux, naître et s'accroître rapidement autour du ou des points de contact électrique; mais ma joie était de courte durée. Le dépôt, en effet, s'étendait de moins en moins vite, et il s'arrêtait avant d'avoir couvert tout le moule. Il reprenait ensuite de lui-même, au bout de quelque temps, pour s'arrêter encore. Or, dans le bain, le plâtre, si soigneusement qu'on l'ait stéariné, ne reste pas inactif comme fait la gutta, de sorte que, tant que le moule n'est pas entièrement recouvert, ces dépôts successifs se font à des niveaux différents et ne se raccordent pas entre eux. L'opération est ratée, et, y compris l'excursion préliminaire, tout est à recommencer.

J'eus bientôt découvert la cause de ces arrêts et reprises : une poudre brune, non conductrice, recouvrait progressivement l'anode et interrompait le courant; puis elle tombait au fond de la cuve, le courant passait de nouveau, une nouvelle couche de poudre recouvrait l'anode, et le courant s'interrompait encore. Ainsi de suite.

Il existait à cette époque un questionnaire de l'*Afas*. Par son intermédiaire, je cherchai à savoir : 1° quelle était la nature de cette poudre; 2° comment éviter son inconvénient. Ma double question demeura sans réponse. Je suppose que les théoriciens n'avaient pas observé le phénomène, tandis que les industriels tenaient à garder pour eux leurs procédés.

Quoi qu'il en soit, jamais je n'ai pu éviter la formation de cette

poudre. Quand j'ai cessé mes galvanoplasties, elle s'était entassée sur une dizaine de centimètres d'épaisseur au fond de la cuve. Mais, si je n'ai pu la supprimer, j'ai réussi à vaincre son action néfaste.

J'ai commencé par préparer, non pas un, mais une série d'anodes; dès que le premier devenait insuffisamment conducteur, je le remplaçais par un deuxième, et ainsi de suite. J'arrivais ainsi à cuivrer, sans interruption, la surface entière du moule, et à donner au dépôt l'épaisseur convenable. Mais, la confection d'un galvano durant deux jours environ, je devais rester tout ce temps auprès de la cuve, sans repos et presque sans sommeil. En outre, sur les vieux anodes, que je laissais sécher et que je devais décaper pour les utiliser de nouveau, la poudre brune était fort dure et je me fatiguais à l'enlever à l'aide de papier verré.

Je m'avisai alors que, pour détacher cette poudre si adhérente après dessication, il suffisait d'agiter l'anode, au sortir du bain, dans un seau d'eau. Dès lors, j'évitai la fatigue du frottage et je n'eus plus à tenir à ma disposition que deux anodes à la fois : un en service et un remplaçant. Mais j'étais toujours obligé à une assiduité d'esclave, et presque entièrement privé de sommeil pendant la durée de l'opération. C'est alors que me vint l'idée libératrice.

J'avais plusieurs fois songé à donner à l'anode une surface suffisante pour que le dépôt cuivreux fut terminé avant que la lame ne fut entièrement recouverte de la poudre non conductrice; mais je me heurtais à deux obstacles : d'une part, les dimensions de ma cuve, déjà trop petite pour certains de mes moules, que je devais retourner pour faire plonger alternativement dans le bain leurs extrémités opposées; et, d'autre part, la nécessité, pour obtenir du cuivre de bonne qualité, de maintenir la surface de l'anode approximativement égale et parallèle à la surface du moule. Avec un anode trop grand, le dépôt cuivreux est trop rapide et prend une structure pulvérulente et sans consistance, tandis que, avec un anode trop petit, ce dépôt est trop lent et donne un cuivre cristallin, maigre et cassant.

Je m'avisai alors que, ce qui doit être égal à la surface du moule, ce n'est pas la surface réelle de l'anode, mais la surface de sa projection orthogonale sur le plan du moule. Dès lors le problème fut résolu. Je revêtis l'anode d'un sac en toile à sa mesure, et dans ce sac, derrière l'anode, j'entassai tous mes débris de cuivre précédemment inutilisables, rognures, galvanos ratées, anodes usés, etc., donnant ainsi, sans inconvénient, à l'anode une surface considérable et telle que la durée

de sa conductibilité fût supérieure à la durée de l'opération. Alors, tout en réalisant une économie, je recouvrai ma liberté : chaque galvano se faisait désormais toute seule, ma présence n'étant plus nécessaire qu'au début de l'opération, pour installer celle-ci, et, à la fin, pour en recueillir les résultats.

6° *Le dégagement de la galvano.* — Moins habile ou moins exercé que les mouleurs professionnels, j'ai gâté mes deux ou trois premières galvanos en voulant les dégager du moule à coups de ciseau. Des coups mal dirigés touchaient le métal, qui est fort mou, surtout en lame mince, et, si près d'avoir atteint le but, j'avais tout à recommencer !

J'eus recours alors à un autre procédé. Je plaçais la galvano avec sa gangue de plâtre sur un feu de charbons ardents, et pendant qu'elle était ainsi chauffée par dessous, je dirigeais sur elle la flamme d'une lampe à souder. Le plâtre craquait et rougissait. Alors je jetais le tout dans un seau d'eau froide : le plâtre se délitait aussitôt et, avec une brosse, sous l'eau, j'en dégageais aisément le métal intact.

*
* *

Quand j'eus ainsi reproduit à plusieurs exemplaires à peu près toute la faune herpéto et batrachologique de ma localité (1), et que j'eus garni tout un mur de mon bureau d'une quarantaine de plats réussis (je ne parle pas des ratés, nombreux au début, ni de quelques doubles donnés à droite et à gauche), je voulus reproduire les mêmes animaux sous une forme galvaniquement plus difficile, celle de presse-papiers.

Reproduire en galvanoplastie un bas-relief très plat, avec des moules en gutta, c'est l'enfance de l'art ; avec des moules en plâtre, c'est déjà plus compliqué, comme nous l'avons vu ; mais reproduire des hauts reliefs, c'est d'autant plus difficile que les creux sont plus profonds. Le cuivre, en effet, a tendance à se déposer, de préférence, sur les points du moule les plus rapprochés de l'anode. Or, plus il s'est déjà déposé de cuivre sur un point, plus ce point s'est rapproché de l'anode et plus de cuivre tend à s'y accumuler de nouveau. C'est pour cette raison qu'on ne peut donner une épaisseur illimitée à une galvano, les irrégularités

---

(1) La plupart de mes collègues ont pu voir cette collection, quand la Société m'a fait l'honneur, dont j'ai été profondément touché, de venir à Cadillac célébrer, en même temps que sa fête annuelle, le cinquantenaire de mon admission chez elle.

du dépôt tendant sans cesse à s'exagérer. Dans le cas de très hauts reliefs, on risque d'en voir le sommet rester très mince et même présenter des trous, alors que la base atteindrait une épaisseur énorme et très irrégulière. Pour parer à ces inconvénients, il faut des précautions spéciales.

On cherchera d'abord à faire recouvrir rapidement et complètement le haut de la pièce, c'est-à-dire le fonds du moule, en y portant *exclusivement* les contacts électriques, multipliés et rapprochés. On peut ainsi réussir à voir le dépôt cuivreux revêtir tout l'intérieur du moule, sans lacune. Quand, sur sa base, on estime qu'il atteint une épaisseur suffisante, on isole cette base en la revêtant d'une couche de gutta ; on opère ensuite de même dans le creux, en isolant successivement ses parties de plus en plus éloignées de l'anode, jusqu'à ce que l'épaisseur du dépôt soit partout suffisante. A cet effet, on a préparé d'avance, à l'aide du creux en plâtre non encore plombaginé, les revêtements successifs en gutta ; car il faut éviter de toucher le dépôt cuivreux avant qu'il ne soit terminé.

*
* *

Quand on a réussi les galvanos des presse-papiers, il s'agit de faire de chacune un corps massif, adapté à l'usage auquel il est destiné.

Les premières, je les ai remplies avec du plomb de chasse et du plâtre, et j'ai fermé leur ouverture à l'aide d'une couche galvanoplastique. Malheureusement, quand j'ai ensuite chauffé l'objet, soit pour le dégager de la gangue extérieure de plâtre dont je l'avais protégé, soit afin de le bronzer, le plâtre intérieur s'est désagrégé, de sorte que le bloc ne donne pas la sensation d'une masse homogène et solide, et reste relativement fragile, le cuivre mince et mou de la surface n'étant pas renforcé par son contenu.

J'ai rempli d'autres galvanos avec du métal fusible (plomb, étain ou métal d'imprimerie), après les avoir étamées à l'intérieur. C'est un progrès, mais ce n'est pas encore ce que je désirerais.

L'idéal, ce serait de les remplir de bronze fondu, de telle sorte que la mince couche de cuivre galvanoplastique, préalablement étamée, fît absolument corps avec la masse intérieure. Je sais pertinemment que l'on fabrique industriellement de la sorte des bronzes d'ornement à faible relief, qui ont tout l'aspect du bronze fondu et n'ont nécessité aucune retouche du ciseleur (c'est l'avantage du procédé) ; mais il

paraît que l'opération est difficile et incertaine pour des reliefs hauts et compliqués. C'est du moins ce que m'ont écrit, de Paris, deux maisons de bronzes d'art auxquelles je m'étais adressé.

*
* *

Le moulage n'est malheureusement applicable, sauf rares exceptions, qu'aux Reptiles et Batraciens. Les Oiseaux, avec leurs plumes, les Mammifères, avec leurs poils, y sont absolument réfractaires. Il en est de même de la plupart des Poissons, à cause de leurs nageoires, trop minces pour pouvoir être moulées dans l'espace et trop nombreuses pour pouvoir être toutes appliquées sur le support. D'ailleurs, avant le moulage en plâtre, pour fournir des épreuves acceptables, les Poissons, comme les pièces anatomiques, doivent subir une préparation spéciale au chlorure de zinc, ce qui implique leur mort préalable. Les Insectes, Crustacés et autres Invertébrés ont aussi, généralement, des appendices trop déliés pour se prêter, soit au moulage, soit aux reproductions galvanoplastiques.

*
* *

Quand on a réussi une belle galvanoplastie, peut-on la reproduire en plusieurs exemplaires ? En théorie, oui. J'ai réussi ainsi la reproduction d'un de mes plats supportant neuf *Bombinator pachypus*. Le creux avait été fait en gélatine. Mais, si soigneusement qu'on l'ait insolubilisée, la gélatine, dans le bain, est moins fixe encore que le plâtre. Aussi, satisfait d'avoir obtenu ce succès après plusieurs tentatives infructueuses, je n'ai pas recommencé. Je trouve preférable d'entreprendre une galvano nouvelle avec de nouveaux sujets.

Il est vrai qu'on pourrait essayer d'autres procédés : creux en caoutchouc, par exemple, qui ne broncheraient pas dans le bain ; ou, encore, premier creux en gélatine, relief provisoire en plâtre, deuxième creux en cuivre mince et déchirable, relief définitif en cuivre.

D'autres occupations ne me permettent pas de reprendre ces recherches, interrompues déjà depuis plus de vingt ans.

Réunion du 23 janvier 1924

Présidence de M. J. Duvergier, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

M. le Président souhaite la bienvenue à M. le Docteur Pachon, qui redevient des nôtres, et celui-ci adresse à la Société ses remerciements.

M. le Président adresse les félicitations de la Société à M. le Docteur Feytaud, promu Chevalier de la Légion d'honneur, en récompense des services rendus à l'Agriculture Française, tant par ses recherches scientifiques que par diverses missions qu'il a accomplies avec succès à l'étranger.

PERSONNEL

Sont admis membres titulaires :

M. le colonel Balaresque, présenté par MM. Duvergier et Malvesin-Fabre.

M. Philip, s'occupant de zoologie, présenté par M. et Mlle Chaine.

CORRESPONDANCE

Lettre des Municipalités de Bègles et d'Arcachon, remerciant pour l'envoi du tableau des champignons mortels.

ADMINISTRATION

Le Secrétaire général rend compte verbalement des travaux de la Commission des Excursions. Conformément au désir exprimé par plusieurs membres, l'année dernière, il ne sera pas fait d'excursions publiques le dimanche qui précède Pâques, ni celui qui suit. Il n'a été prévu qu'une seule excursion privée pour le dimanche après Pâques, la date ne présentant aucun inconvénient pour une excursion réservée aux membres. D'autre part, à titre d'innovation, il a été prévu des excursions de vacances. Enfin, le programme de la Fête Linnéenne demandant un examen plus approfondi, la localité elle-même ne peut encore être fixée.

Après échange de vues, le programme des excursions pour l'année 1924 est arrêté comme suit :

Excursions cryptogamiques d'hiver

10 Février......	Le Rebedech (Floirac), après-midi.
24 Février......	Vallée de Cambes.

Excursions générales

9 Mars........	Bègles, Villenave-d'Ornon, après-midi.
23 Mars........	Saint-Médard-en-Jalles.
6 Avril........	Le Pilat (Arcachon).
27 Avril........	Castelnau-Médoc (Privée).
4 Mai..........	Sainte-Foy-la-Grande.
25 Mai..........	Espiet.
1er Juin........	Fouilles géologiques à Pessac.
14 Juin.........	Saint-Laurent-d'Arce.
29 Juin..........	Fête Linnéenne (Programme encore à l'étude).
6 Juillet.......	Soulac, Le Verdon.
Fin Août	Semaine géologique en compagnie de géologues anglais.
29 Septembre ...	Exploration des bords de la Garonne, de Lormont à Bassens (Privée).

Excursions mycologiques d'automne

12 Octobre......	Tresses-Mélac, après-midi.
26 Octobre......	Canéjan.

COMMUNICATIONS ET DONS

M. Daydie fait dons de : *L'Age de la Pierre* et de *L'Age du Bronze*, par Stevens.

M. Bardié fait don au Musée d'ossements recueillis dans le lit de la Devèze.

M. Lambertie présente une galle produite sur le genêt par un Acarien *Eriophyes genistæ* Nal.

M. Bouchon fait don à l'herbier de la Société d'un paquet de plantes recueillies au cours des Excursions Linnéennes.

M. Jeanjean fait don d'une collection de lichens de la Gironde.

La séance est levée à 10 h. 1/4.

Réunion du 6 février 1924.

Présidence de M. J. Duvergier, Président.

PERSONNEL

Sont admis au titre de membres auditeurs : 1° Mme Ant. Rouzaud, 58, rue Saint-Rémy ; 2° Mlle Cath. Rouzaud, 58, rue Saint-Rémy, s'occupant d'Histoire naturelle, présentées par MM. Artigues et Lambertie.

Comme membre titulaire : M. A. Dublange, pharmacien à Sainte-Foy-la-Grande, présenté par MM. Daydie et Neuville.

ADMINISTRATION

Au sujet de la subvention de 5.000 francs qui vient de nous être accordée par la ville de Bordeaux pour la suite de la publication de la *Conchologie néogénique de l'Aquitaine*, le Président se fait l'interprète de toute l'Assemblée pour exprimer à notre Municipalité les sentiments de gratitude de la Société Linnéenne. Le concours qui nous est donné est pour nous, en dehors de sa valeur matérielle si indispensable à la continuation de notre œuvre, d'un prix moral élevé, car nous y trouvons avec la récompense de nos efforts une juste appréciation de la valeur et de l'importance de nos travaux ; pareil témoignage ne nous avait jamais encore été donné, aussi garderons-nous un souvenir particulièrement durable d'une décision qui est à l'honneur aussi bien de ceux qui l'ont adoptée que de ceux au profit de qui elle est prise.

Le Président ajoute qu'il sait que le vœu exprimé par l'A. F. A. S. en faveur de la Société Linnéenne a contribué à cet heureux résultat. Notre collègue le Docteur Lamarque en a développé le thème et fait valoir les motifs avec sa clarté et sa précision habituelles que son dévouement à la Société a rendues encore plus prenantes ; enfin la clairvoyance de M. le Doyen Sigalas, adjoint à l'Instruction publique, n'a pas manqué de s'arrêter à une question dont il a vu de suite l'utilité et l'importance, et, quand son opinion fut faite, il se dépensa pour la faire partager entièrement par ses collègues et réussit. Il a donné ainsi une nouvelle preuve de la bienfaisante influence qu'il

exerce sur les choses de l'Histoire naturelle à Bordeaux, dans tous les domaines, pour le plus grand bien de la cité, de ses études et de son renom scientifiques.

M. Chaine, aux applaudissements de l'Assemblée, remercie M. le Président dont l'effort personnel a mené à bonne fin cette heureuse affaire.

COMMUNICATIONS

F. Lataste : L'œuf chemine dans l'oviducte gros bout en avant (c'est-à-dire gros bout tourné vers le cloaque). Théorie et vérification directe.

M. Lataste communique la lettre d'un de ses correspondants de Budapest, demandant des échanges de Mammifères, surtout insectivores et rongeurs.

L'Archiviste annonce que M. Edward Bennett Mathews a adressé pour la bibliothèque de la Société douze volumes de l'ouvrage *Maryland Geological Survey* de Baltimore (Etats-Unis).

M. Lambertie : Troisième supplément aux Coléoptères récoltés par M. L. Gavoy aux environs du château de Bourgueil, près La Réole.

M. Malvesin-Fabre communique les noms des champignons récoltés à fin janvier par notre collègue M. Cordier, à Beautiran : *Octojuga variabilis* Pers., *Crepidotus mollis* Sch., *Clavaria cristata* Fr., *Stereum hirsutum* Willd.

La séance est levée à 6 h. 1/2.

L'Œuf de Poule chemine dans l'Oviducte gros bout en avant. Théorie et vérification directe.

Par Fernand Lataste.

I. — Position de la question.

Dans mon *Essai d'une théorie générale des anomalies de la membrane coquillière* (1), j'ai incidemment esquissé une explication

(1) *Soc. Linn. de Bordeaux*, *P.-V.*, 8 nov. 1922.

purement mécanique de la forme *ovée* habituelle aux œufs d'Oiseaux, et j'ai été ainsi amené, contrairement à l'opinion d'auteurs pouvant faire autorité, tels que H. Milne-Edwards (2), à soutenir que l'œuf chemine dans l'oviducte gros bout en avant. D'ailleurs, en attendant une vérification directe que je sollicitais, ne me jugeant plus disponible moi-même pour de semblables recherches, je n'avais étayé ma manière de voir que sur des raisonnements *a priori*.

Or, dans la séance du 19 décembre 1923, notre collègue, M. le Dr Baudrimont a affirmé avoir directement constaté que l'œuf de Poule était pondu petit bout en avant. Dans sa critique, à laquelle je me réserve de répondre, autant qu'il y aura lieu, quand j'aurai pu la lire imprimée, seule cette affirmation m'a paru avoir assez d'importance pour que j'aie voulu, dès que mes Poules, après l'interruption hivernale, se sont remises à pondre, me mettre en mesure de la vérifier. C'est le résultat de mes observations directes que je vous apporte aujourd'hui. Mais, avant de les exposer, je crois utile de revenir sur la théorie.

II. — Théorie.

1. — Considérant l'œuf, dans un tube cylindrique muni de fibres annulaires contractiles (l'oviducte), comme soumis à une pression uniforme normale à son grand axe, j'ai dit, sans le démontrer, que, dans ces conditions, la résultante suivant ce grand axe de cette pression est dirigée vers le gros bout.

En considérant deux cas extrêmes, on peut aisément se convaincre de l'exactitude de mon affirmation.

Supposons d'abord un œuf à deux bouts égaux, c'est-à-dire un œuf symétrique par rapport à son plan équatorial. Il est clair que, dans ce cas, les pressions exercées sur ces deux moitiés, antérieure et postérieure, s'équilibreront : leur résultante sera nulle.

Supposons, au contraire, la plus grande différence possible entre les deux bouts, ce qui revient à faire grandir jusqu'à l'infini le rayon de courbure du gros bout et décroîtra jusqu'à zéro celui du petit bout. L'œuf, dont les diamètres ne sont pas infinis, affectera alors la forme d'un cône de révolution ayant le gros bout pour base et le petit pour

(2) Cité dans ma note *Nouveaux œufs de poule à coquille anomale*, *ibid.*, 6 juin 1923.

sommet, et il est clair que toutes les pressions exercées à sa surface normalement à son axe auront une résultante dirigée vers le gros bout.

Pour la facilité du langage, appelons positive la résultante dirigée vers le gros bout et négative la résultante dirigée vers le petit bout. Dans tous les cas intermédiaires, qui sont les cas réels, la résultante, nécessairement comprise entre zéro et une quantité positive, pourra être nulle quand il n'y aura ni gros ni petit bout, mais ne pourra jamais être négative; elle sera toujours dirigée vers le gros bout, quand les deux seront différents. C. Q. B. D.

Mais, ainsi limitée, la théorie était incomplète. Rien ne prouve, en effet, et il n'est même pas vraisemblable, que la pression de l'oviducte s'exerce exclusivement de la façon indiquée ici.

2. — Nous pouvons supposer à l'oviducte une contraction annulaire limitée, se déplaçant en arrière de l'œuf et l'accompagnant sans le dépasser. Il est clair que, dans ce cas, l'œuf pourra progresser gros ou petit bout en avant. Il semblerait même, au premier abord, que la progression fût plus facile petit bout en avant : quand on enfonce un coin dans un corps résistant, n'est-ce pas la pointe qui pénètre, la base recevant l'impulsion? Mais tel n'est pas ici le cas.

Dans l'oviducte, même sous une impulsion dirigée suivant son axe, un bout largement arrondi, en écartant des parois trop molles et découvrant ainsi la lumière du canal, frayera mieux sa voie qu'un bout rétréci : on en sera convaincu tout à l'heure, quand j'aurai exposé l'insurmontable difficulté que l'on éprouve à pousser le doigt dans l'oviducte jusqu'au contact *immédiat* de l'œuf, dont on peut cependant constater la présence.

Du reste l'œuf met environ six heures (1) à parvenir du pavillon à l'utérus, et l'on ne voit guère une onde de contraction unique et réglée avec cette lenteur.

3. — C'est plus vraisemblablement par des ondes de contraction péri ou antipéristaltiques que l'oviducte exerce son impulsion.

Or, si nous admettons que de telles ondes cheminent avec une vitesse uniforme et en gardant sur leur parcours la même intensité, il semble, au premier abord, que le raisonnement du paragraphe 1 leur serait applicable; ce qui nous amènerait à conclure que, dans ce cas

(1) « En général, un œuf séjourne environ trente heures dans l'oviducte; il met six heures environ pour aller du pavillon à l'utérus et séjourne alors vingt-quatre heures dans l'utérus. » MATHIAS DUVAL, *Atlas d'Embryologie,* 1889, p. 29.

aussi, et quelle que soit la direction, directe ou rétrograde, de ces ondes, la résultante de leurs impulsions est toujours dirigée du petit vers le gros bout. Mais ce serait une illusion. L'onde de contraction, en effet, n'agit pas de même quand elle atteint l'œuf et quand elle le quitte : quand elle l'atteint, il fuit devant elle, et elle le poursuit un instant avant de le surmonter, tandis qu'il échappe à son influence dès qu'elle l'a quitté. De telles ondes combinent, en quelque sorte, les modes d'action examinés aux paragraphes 1 et 2.

Conclusion : Quelle que soit son orientation, et *a fortiori* quelle que soit sa forme, ovée, ellipsoïdale ou ronde, l'œuf peut, à la rigueur, cheminer soit, normalement, dans le sens direct, soit, exceptionnellement, dans le sens rétrograde ; mais la forme ovée avec orientation gros bout en avant est la condition la plus favorable à son cheminement (1).

4. — Avant d'aller plus loin, je dois répondre ici à une objection qui ne manquera pas de se présenter à l'esprit de plus d'un médecin.

A l'inverse de l'œuf dans l'oviducte, les corps étrangers de forme plus ou moins conique ne tendent-ils pas, dans le rectum, à se déplacer petit bout en avant ? « Selon toute vraisemblance » — conclut le Dr CAMILLE GÉRARD, dans une thèse où vingt-cinq cas sont étudiés (2), — « un objet introduit dans le rectum par sa petite extrémité remontera dans l'S iliaque, tandis qu'il restera dans le rectum, d'où il sera expulsé facilement, s'il a été introduit par son extrémité la plus large. » Sans doute ; mais, dans ce cas, le déplacement est brusque et paraît dû « à la prédominance, dans le gros intestin, des fibres longitudinales sur les fibres annulaires (3) ». Or, nous l'avons vu, l'œuf met environ six heures à descendre de la trompe à l'utérus ; et, argument péremptoire, l'oviducte chez les Oiseaux comme chez les Tortues (4) ne présente de fibres longitudinales que dans sa partie ultime, utérus ou poche incubatrice, où ces fibres sont vraisemblablement utilisées pour la ponte.

En somme, toutes les considérations *a priori* tendent à nous persuader que, normalement, l'œuf chemine dans l'oviducte gros bout en avant.

---

(1) Dans un laboratoire convenablement outillé, on pourrait provoquer artificiellement les contractions de l'oviducte, et observer directement le cheminement de l'œuf.

(2) *Des corps étrangers du rectum*, 1878, p. 10.

(3) *Id.*, *ibid.*, p. 12.

(4) Voir F. LATASTE, *Anatomie microscopique de l'oviducte de la Cistude d'Europe*, dans *Arch. de Physiol.*, 2e s., t. III, pl. 13.

Mais, dans les sciences expérimentales et plus encore en biologie, une théorie n'est jamais pleinement convaincante et définitivement acceptable qu'autant qu'elle est directement confirmée par les faits. Voyons donc ce que nous apprennent ceux-ci.

III. — Vérification directe.

1. — Chaque soir, pour les passer en revue et les dater, je me fais apporter les œufs que mes Poules ont pondu dans la journée. Parmi eux, le 5 janvier, j'en remarquai un tout ensanglanté. Je le mets sous vos yeux. C'était, au dire de ma ménagère chargée du poulailler, le premier œuf d'une jeune Poulette. Il est gros (diam. 62 m/m et 45 m/m) ; il avait, au passage, déchiré l'orifice trop étroit de l'utérus. Or, vous remarquerez que son gros bout est immaculé, les traînées de sang n'apparaissant qu'au delà de son plan équatorial, pour s'accumuler et s'épaissir à mesure qu'on se rapproche du petit bout. Un second œuf, pondu deux jours après par la même poule et que voici, présente encore des taches de sang, beaucoup plus pâles, mais disposées de la même façon. Qu'est-ce à dire ? Sinon que le gros bout a d'abord comprimé l'orifice de l'utérus, chassant le sang de ses vaisseaux ; que les déchirures ont eu lieu quand l'orifice a été au maximum distendu, et que le sang n'est revenu dans ses vaisseaux et ne s'est épanché que progressivement, vers le petit bout, à mesure que diminuait cette distension.

2. — La plupart des ménagères ayant des Poules sous leur surveillance ont l'habitude de tâter celles-ci chaque matin, avant de les lâcher : elles savent ainsi le nombre d'œufs qu'elles recueilleront dans la journée et elles pourront rechercher ceux qui manqueraient dans les pondoirs. En poussant le doigt dans le cloaque, on se rend en effet parfaitement compte de la présence ou de l'absence de l'œuf dans la poche incubatrice. Au courant de cet usage, je songeai à marquer à l'encre, sur place, à l'aide d'un tampon adapté à ce but, le bout de l'œuf le plus rapproché du cloaque ; les œufs ainsi marqués, recueillis après la ponte, auraient, sans contestation possible, résolu le problème. Malheureusement, à l'épreuve, je constatai que l'opération était plus difficile que je l'avais imaginé. Facilement le doigt était introduit dans l'utérus et arrivait au contact de l'œuf ; il pouvait le toucher à droite, à gauche, par-dessus, par-dessous, le

dépasser même; mais le contact était *médiat :* toujours entre le doigt et l'œuf je sentais des tissus interposés. Trois matins consécutifs, je fis de vaines tentatives pour reconnaître et suivre la lumière de l'oviducte. Le doigt, n'éprouvant de résistance nulle part, allait indifféremment dans n'importe quelle direction, jusqu'à ce qu'il sentit le fond d'un cul-de-sac qu'il avait artificiellement créé lui-même et dont il se trouvait ganté. Une main plus sensible ou plus experte que la mienne réussirait peut-être ? Quant à moi, je dus renoncer à mon projet.

Entre temps ma ménagère, inconsciente des obstacles et faisant du zèle, avait pris deux Poules pour victimes : leur fourrant un crayon par le cloaque, elle avait voulu marquer leurs œufs. Elle me raconta la chose le soir, en me présentant les œufs de la journée. Parmi ceux-ci, effectivement, un, un seul, portait des traits de crayon, et sur le gros bout. Je n'ai pas conservé cet œuf, ne voulant pas attacher d'importance à une expérience faite dans ces conditions et tout à fait en dehors de mon contrôle.

Quant aux poules, heureusement peu susceptibles de péritonite, l'une deux jours plus tard, le 19 janvier, pondit l'œuf que voici, en deux morceaux (Je l'ai maladroitement cassé en voulant le vider). Cet œuf présente dans sa coque calcaire un trou elliptique d'environ 4 m/m et 3 m/m de diamètres. Au-dessous du trou, sa membrane coquillière, clôturant l'albumine, était déprimée et portait à sa surface un relief calcifié de même forme et dimensions que ce trou. J'attribue cette anomalie à une perforation, ultérieurement et rapidement cicatrisée, de la paroi sécrétante de l'utérus.

L'autre poule parut plus sérieusement malade ; mais elle se rétablit aussi en quelques jours. Elle a fourni cette membrane coquillière, non calcifiée et munie d'un prolongement caudal, que je mets maintenant sous vos yeux. Cette enveloppe semble avoir eu un contenu normal ; mais, quand on l'a recueillie en la saisissant et la tirant avec les doigts, elle était absolument vide et avait l'aspect d'un cordon blanc faisant saillie en dehors du cloaque. Une large déchirure à la base de l'appendice expliquait sa vacuité.

3. — N'ayant pas réussi à atteindre l'œuf dans l'oviducte des Poules vivantes, je me décidai à sacrifier l'une d'elles pour pouvoir observer l'œuf en place. Cette fois l'opération fut facile et sans tâtonnements. Ceux de mes collègues qui ont des Poules à leur disposition pourront la répéter aisément.

La Poule, munie de son œuf, a été tuée et plumée. La plaçant sur le dos, je l'ai ouverte de façon à découvrir l'oviducte depuis son orifice jusqu'à la tumeur produite par l'œuf. J'ai introduit dans l'oviducte la pointe mousse d'une paire de ciseaux, et j'ai fendu progressivement ce conduit jusqu'à ce que j'aie senti le contact du fer sur la coque de l'œuf. Alors, par excès de précaution, ignorant encore quel bout je venais d'atteindre, j'ai remplacé les ciseaux par un crayon, et j'ai tracé une croix sur cette coque ; puis j'ai continué à fendre l'oviducte au-dessus de l'œuf, et j'ai constaté que celui-ci était orienté, comme la théorie le faisait prévoir, gros bout en aval, vers le cloaque, et petit bout en amont, vers l'ovaire. Je mets cet œuf sous vos yeux (1).

Je sais gré à M. le Dr Baudrimont de son intervention qui m'a décidé à rendre plus explicite ma petite théorie et à l'étayer sur des observations directes.

Je tiens d'ailleurs, en terminant, à faire remarquer que je n'ai nullement l'intention de m'inscrire en faux contre les observations directes de M. le Dr Baudrimont, ni contre celles qui, vraisemblablement, ont servi de base à l'opinion de mes prédécesseurs. Dans la poche incubatrice, armée de fibres longitudinales aussi bien que transversales, tous les déplacements et retournements de l'œuf sont possibles : il pourra donc être pondu petit bout en avant, quoique cette orientation ne semble pas la plus fréquente, témoin la façon dont sont ensanglantés les trois œufs de poules principaux que j'ai présentés à la Société dans les séances des 6 et 20 février ; il pourra même, sous l'influence de mouvements antipéristaltiques, rétrograder, ainsi contre-orienté, vers les parties supérieures de l'oviducte. Ce que je soutiens, c'est que, *normalement*, dans l'oviducte proprement dit, muni seulement de fibres annulaires, il chemine gros bout en avant.

En cet état de la question, celle-ci, si l'on veut faire abstraction de toute vue théorique, ne peut plus être tranchée que par la statistique. Et il serait sans doute utile, pour la correction des résultats, d'éliminer de l'observation les Poules sacrifiées directement au retour du marché. On sait, en effet, que ces volatiles sont habituellement transportés, la tête en bas, par les pattes liées ensemble ; or une telle posture, parfois longtemps prolongée, est susceptible de provoquer des contractions insolites de la poche incubatrice.

---

(1) Sans sacrifier les Poules pondeuses on pourrait aisément, à l'aide des rayons X, observer l'orientation des œufs dès qu'ils ont atteint l'utérus et commencé la calcification de leur membrane coquillière.

Troisième supplément aux Coléoptères récoltés par M. L. Gavoy aux environs du Château du Bourgueuil, près La Réole

Par M. Maurice Lambertie.

Notre collègue, M. L. Gavoy, m'a remis une troisième liste de Coléoptères qu'il a récoltés dans les excursions qu'il a faites en septembre dernier.

Parmi ceux-ci, il y en a de nouveaux pour notre département que j'indiquerai par une astérisque *.

Bembidion lampros Hbst.

Ophonus pubescens Müll (*ruficornis* F.) de la Gironde, par J.-L. Laporte.

Ophonus puncticollis Payk. cité par J.-L. Laporte et Fairmaire et Laboulbène de la Gironde.

* *Pterostichus* (*Steropus*) *madidus* Fabr.

Dromius 4-signatus Déj. de Facture, par Bial de Bellerade et par J.-L. Laporte.

Phlœopora corticalis Grav.

Leucoparyphus silphoides L.

Quedius picipes Mannh., environs de Bordeaux (Couture).

* — *nigriceps* Kr.

— *boops* Grav.

Philonthus varians Payk.

— *nigritulus* Grav. Bourg (Samie), Biscarosse, Pyrénées (Léon Dufour).

Sphaeridium bipustulatum F.

Triplax russica L. cité par J.-L. Laporte de la Gironde et par Léon Duffour des Landes et des Pyrénées.

* *Litargus connexus* Geoff. Eaux-Bonnes (Léon Dufour).

Epuraea depressa Gyll. (*aestiva* Er.) Bègles (J. Pérez), Pyrénées (Léon Dufour.

Sitodrepa (*Anobium*) *paniceum* L. Gironde (J.-L. Laporte), Pyrénées (Léon Dufour).

Oniticellus fulvus Goeze (*flavipes* F.) Gironde (J.-L. Laporte), Pyrénées (Léon Dufour).
Onthophagus taurus Schr.
— *ovatus* L.
Agrilus disparicornis Bédel. (*graminis* Auct.), La Tresne (J.-L. Laporte).
Trachys minuta L. Gironde (J.-L. Laporte), Pyrénées (Léon Dufour).
Anthicus instabilis Schm. La Teste (Souverbie), Pyrénées (Léon Dufour).
Apion seniculum Kirb.
* — *variegatum* Wenck. sur le gui Saint-Gaudens (Haute-Garonne, par L. Gavoy. (*Bull. Soc. Ent. Fr.*, 1917, p. 106).
Apoderus coryli L.
* *Brachidius cinerascens* Gyll.
Pogonochaerus hispidus L. (*dentatus* Geoff.) capturé à Arcachon, Gujan et Lamothe par G. Tempère.
Plagiodera versicolora Laich.
Phratora vitellina L. Gironde par J.-L. Laporte, Pyrénées (Léon Dufour).
* *Thyamis* (*Longitarsus*) *pellucidus* Foud.
* — — *ochroleucus* Marsh.
Galerucella luteola Mull. Le Vigean (Doinet).
— *nymphaeae* L. Cubzac (Samie), Pyrénées (Léon Dufour).
Crepidodera ferruginea Scop. Saint-Médard-en-Jalles (Coutures).
* *Exochomus 4-pustulatus* L. var. *floralis* Motsch.
* *Pullus subvillosus* Gœze.
* *Scymnus rufipes* F.

Réunion du 20 février 1924

Présidence de M. J. Duvergier, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

PERSONNEL

Sont admis membres titulaires :

M. l'abbé Tabuteau, curé de Sainte-Eulalie du Carbon-Blanc, s'occu-

pant de Botanique et de Lépidoptères, présenté par MM. Schirber et Bouchon.

M. Fernand La Brie, château Boirac-Ségur, à Pellegrue, s'occupant de Lichens, présenté par MM. l'abbé Labrie et Jeanjean.

M. le Docteur Louis Boudreau, 77, rue du Commandant-Arnould, s'occupant de Minéralogie, présenté par MM. Daleau et Lataste.

Membres auditeurs :

M. Jean Jallu, 71, cours Saint-Médard, s'occupant de Botanique, présenté par MM. Fiton et Bouchon.

M. Pierre David, 42, rue de la Devise, s'occupant d'Histoire naturelle, présenté par Mlle Chaine et M. Chaine.

Sur sa demande et par décision du Conseil, M. Meilhan est devenu membre titulaire.

CORRESPONDANCE

M. La Brie offre des lichens de l'Entre-deux-Mers.

La Fédération régionale d'Apiculture faisant une exposition dans des wagons ambulants demande aux membres que cela intéresserait des ruches à exposer.

La Société Linnéenne de Normandie célèbre son centenaire le 31 mai, elle convie la Société Linnéenne de Bordeaux à y assister.

COMMUNICATIONS

M. Duvergier présente un deuxième mémoire sur les Bryozoaires du Miocène bordelais (voir *Actes*, t. LXXV).

Ce travail étant destiné aux *Actes*, une commission, composée de MM. Peyrot et Docteur Castex, est nommée afin de l'examiner.

M. Daydie signale la présence de *Demetrias imperialis* var. *ruficeps*, dont plusieurs exemplaires ont été capturés à Bruges les 3 et 10 février courant.

M. Brèthe a adressé une communication sur la nécessité d'étudier les raisons de l'avortement de l'une des fleurs de l'épillet de blé. Il demande la nomination d'une Commission permanente de l'étude botanique du blé.

L'Assemblée désigne immédiatement MM. Brèthe, Jeanjean, Maynard, Neyraut, Teycheney et Malvesin-Fabre.

La séance est levée à 10 h. 1/2.

La question de la Fleur du Blé

Par J. Brèthe.

Les agriculteurs ont observé que l'épillet normal d'un épi de blé moyen comptait quatre fleurs, trois en général donnent chacune un grain de blé, *la quatrième avorte* laissant, comme témoin de sa présence, deux glumelles et un ovaire flétri avec ses deux stigmates plumeux.

Certains agriculteurs croient possible d'obtenir que la quatrième fleur arrive à maturité par certains procédés de culture. Mais, lesquels? La question est à l'étude.

L'idéal serait d'obtenir des épillets à cinq fleurs : le maximum un épi moyen de blé présente 10/12 épillets à chaque face.

En haut :	1	épillet	à 3	grains =	3
Au milieu :	8	—	à 4	— =	32
En bas :	3	—	à 3	— =	9
					44 grains

soit 88 sur les deux faces de l'épi.

S'il était possible d'obtenir la maturité d'une fleur de plus seulement par chaque épillet, sur chaque face de l'épi, ce serait un gain total pour l'épi de 88 + 24 = 112 grains.

L'*amélioration de l'épi de blé d'un seul grain par chaque épillet contribuerait à accroître notre production nationale et assurer l'indépendance de la France.*

Réunion du 12 mars 1924.

Présidence de M. J. Duvergier, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

M. le Président souhaite la bienvenue à M. le docteur Boudreau, nouveau membre.

PERSONNEL

Sont élus membres auditeurs :

Mme Fiton, Ecole primaire supérieure de Talence, s'occupant de Botanique, présentée par MM. Fiton et docteur Feytaud;

Mlle Jeanne Roques, à l'Ecole normale de Caudéran, s'occupant de Sciences naturelles, présentée par M. Meilhan et Mlle Gestas.

CORRESPONDANCE

Lettre de quelques membres de la Fédération des Sociétés de Sciences naturelles au sujet du fonctionnement de cette Fédération.

Lettre de remerciements de M. Dublange, nouveau membre.

COMMUNICATIONS ET DONS

M. Lataste : Présentation et don d'un pied hexadactyle d'agneau.

M. Chaine : Le guêpier vulgaire à Bordeaux.

Docteur Baudrimont : L'œuf chemine dans l'oviducte petit bout en avant (c'est-à-dire petit bout tourné vers le cloaque). Constatation.

M. Lataste fait le distinguo entre la position de l'œuf dans l'oviducte et la poche incubatrice. Il étudiera la question, s'il y a lieu.

M. Lambertie présente des galles recueillies à Cambes sur le genévrier; elles sont dues à un Lépidoptère *Gelechia electella* Zell.

M. Duvergier présente plusieurs exemplaires d'une belle Pezize *Sarcosphæra eximia* qui, tous les ans, en mars, pousse sous un cèdre de sa propriété.

Après un échange de vues au sujet de la Fête Linnéenne, la séance est levée à 6 h. 3/4.

Présentation d'une Patte hexadactyle d'Agneau

Par Fernand Lataste.

I. — Origine et nature de la patte anomale.

Cette patte d'Agneau, affectée de *polydactylie* (et même de *schistomélie* (1) puisque le métacarpe est atteint), m'a été donnée, vers 1893,

(1) La schistomélie (Blanc dans L. Guinard, *Précis de Tératologie*, 1893, p. 132) est intermédiaire à la polydactylie et à la polymélie ou melomélie.

par M. Onel, majordome du Musée de Zoologie de Santiago (Chili) (2). Incorporée dans mes collections sous le n° 4159 (inscrit sur l'os métacarpien), je l'avais mise dans mes bagages lors de mon retour en France, avec l'intention d'en faire une étude que je croyais prochaine, mais que les événements ont retardée jusqu'à ce jour. En vous apportant celle-ci, j'ai le plaisir d'en offrir l'objet aux collections de notre Société.

Cette patte est incomplète : telle que les bouchers vendent les pieds d'Agneau pour l'alimentation, elle ne comprend que le métacarpe et les phalanges.

Le premier problème posé par son examen a été de savoir si elle était antérieure ou postérieure, droite ou gauche; et les quatre pieds du mouton sont tellement semblables, les deux doigts de chacun tellement symétriques, que sa solution n'est pas aussi facile qu'on l'imaginerait *a priori*. Pour me procurer des objets de comparaison, je me suis rendu à l'abattoir de ma ville, après m'être entendu avec un boucher, et j'ai dûment étiqueté, avant qu'on ne le dépeçat, les quatre pieds d'un Agneau qu'on venait d'immoler. Les voici. Également à l'état de squelette, ils accompagneront le pied anomal dans votre musée.

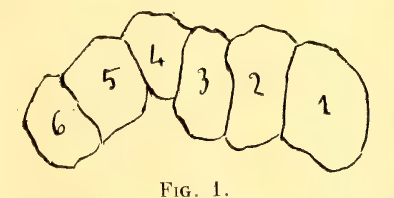


Fig. 1.

Gross. 4/3 diam.

Articulation carpo-métacarpienne.
Les facettes articulaires numérotées de 1 à 6 de l'interne à l'externe.

Sur eux vous constaterez que les facettes des articulations carpo-métacarpienne et tarso-métatarsienne sont nettement différentes. Au pied postérieur, vers sa partie postérieure, on voit une facette supplémentaire externe et une saillie allongée interne, qui semblent correspondre à deux métatarsiens rudimentaires fusionnés avec le double métatarsien fonctionnel. Rien de semblable n'apparaissant aux pieds postérieurs normaux pas plus qu'au pied anomal, nous pouvons nous convaincre, grâce à ce caractère, que ledit pied anomal appartient à l'avant-train.

Les pieds antérieurs normaux montrent, chacun, seulement deux facettes, qui correspondent aux deux métacarpiens coalescents : une

(2) Le Dr don Rudolpho Philippi, directeur, refusait d'admettre dans ce Musée les anomalies et monstruosités, les *phénomènes*, comme il les appelait quand il me signifia sa volonté formelle à cet égard.

interne, plus grande ; une externe, plus petite, et un peu en contre-bas. Malgré la multiplicité des métacarpiens élémentaires et la déformation consécutive des facettes correspondantes, je crois pouvoir affirmer, surtout quand je considère ses deux facettes extrêmes, que le pied anomal appartient au côté gauche (fig. 1).

Résolue cette question préalable, je passe à la description de l'objet.

II. — Sa description.

Ce pied mesure à peine treize centimètres de long, tandis que le pied correspondant normal en atteint dix-huit. Je suppose que le premier provient d'un Agneau mort-né ou tué dès sa naissance.

On sait que, normalement, le pied de Mouton comprend un os métacarpien unique, résultant de la coalescence de deux os élémentaires, avec addition, parfois, à droite et à gauche, des rudiments de deux autres. Cet os se dilate transversalement à ses deux extrémités, où la fusion de ses éléments est moins complète. Dans le pied anomal, les os élémentaires, juxtaposés et soudés, sont au nombre de six. Nous les numéroterons, de l'interne à l'externe, de 1 à 6.

Leur ensemble forme une masse beaucoup moins épaisse que large, à surface convexe antérieurement, postérieurement concave, et dont la largeur, comme la courbure, est exagérée surtout à son extrémité inférieure ou distale, et surtout vers son bord externe, à partir du nº 4 : cette courbure est telle que, quelle que soit la position qu'on donne à l'os, et qu'on le regarde soit par sa face antérieure soit par sa face postérieure, il est impossible d'embrasser à la fois, d'un même coup d'œil, ses six os élémentaires.

Le métacarpien rudimentaire interne (nº 1), qui s'est moins porté à l'arrière que l'externe (nº 6), est, en revanche, fortement concave vers l'extérieur, tandis que ce dernier l'est à peine un peu plus qu'à l'état normal (fig. 2, 3 et 4).

La coalescence des six métacarpiens élémentaires est loin d'être uniforme. Ils sont tous également distincts vers l'extrémité proximale ; mais, sur le restant de leur longueur et surtout vers l'extrémité distale, leur fusion a plutôt pris une allure symétrique : 1 et 6 sont les plus distincts ; 2 et 3 d'une part, 4 et 5 de l'autre, sont intimement confondus, comme les deux métacarpiens d'un pied normal, jusqu'à l'articulation phalangienne.

Quelle que soit la cause déterminante de la polydactylie (comme de

la polymélie), il semble hors de doute que cette anomalie se traduit toujours, à l'origine, par une multiplication insolite du ou des bourgeons terminaux du pli blastodermique qui, dans l'embryon, représente le futur membre et ses ramifications. Dans le cas ici examiné, il semble que le bourgeon terminal se soit successivement dichotomisé de la façon suivante : un premier dédoublement égalitaire pour les nos 1 à 3 d'une part, 4 à 6 d'autre part ; puis chacun de ces deux bourgeons, se

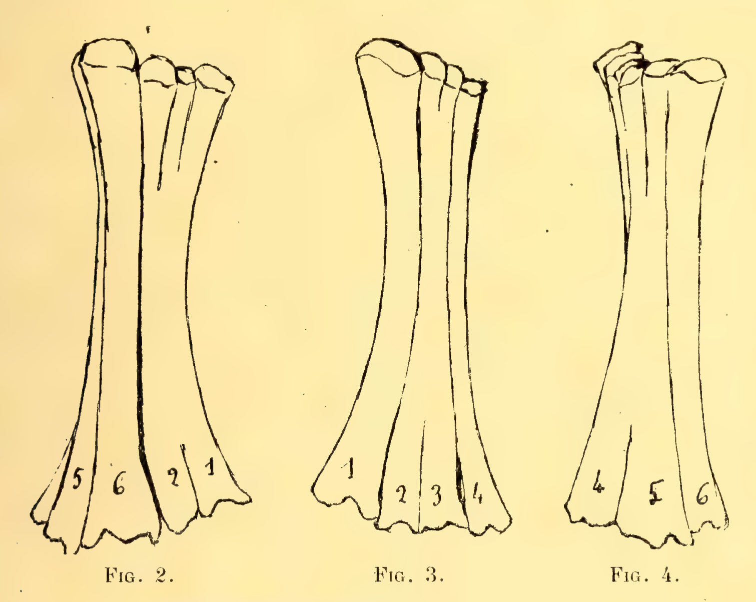


Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

Métacarpien *(presque grandeur naturelle).*

Ses métacarpiens élémentaires numérotés de 1 à 6, du plus interne au plus externe.

dédoublant à son tour, aurait produit deux bourgeons inégaux entre eux mais symétriques dans le pied, un petit latéral, pour les nos 1 et 6, et un plus gros, central ; celui-ci, enfin, dichotomisé à son tour, aurait donné naissance aux nos 2 et 3 d'une part, 4 et 5 d'autre part.

Il est d'ailleurs à remarquer que, si l'animal avait vécu, c'est le double métacarpien 4 et 5 qui, vraisemblablement, aurait rempli la fonction normale ; car il est le plus développé et il s'articule avec les plus forts comme les plus longs doigts. Le double métacarpien 2 et 3, au contraire, semble avoir subi un commencement de régression, une coalescence de ses deux os élémentaires plus complète que la normale, comme le montrent son moindre développement en largeur et, ajouterai-

je par anticipation, la soudure entre elles, tout à fait anomale, des deux phalanges auxquelles il s'articule.

Après les détails qui précèdent, il me reste peu à dire des phalanges. Comme sur les pieds normaux, elles sont au nombre de trois à chacun des six doigts. Les plus développées correspondent aux doigts 4 et 5, celles qui correspondent au doigt 6 l'étant un peu moins, et celles qui correspondent aux doigts 3, 2 et 1 décroissant légèrement et progressivement d'importance suivant l'ordre dans lequel je les énumère. Les doigts 4 et 5 sont, vraisemblablement, les seuls qui auraient porté sur le sol. Comme on l'a vu plus haut, les premières phalanges (basales) des doigts 2 et 3 sont anomalement soudées entre elles.

III. — Considérations générales sur la polydactylie.

Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, dans son *Traité de Tératologie* (1), distingue trois ordres très différents de multiplication des parties : 1° le développement de parties ordinairement rudimentaires ; 2° la scission (dédoublement) de parties ordinairement uniques ; 3° la production de parties entièrement nouvelles. Quelque utile et fondée que soit une telle distinction, les trois ordres de faits envisagés n'en sont pas moins susceptibles d'être ramenés à une même origine : un bourgeonnement supplémentaire. Quand un doigt se développe à la suite d'un métacarpien ou métatarsien normalement rudimentaire, dans certains cas présentés par le Cheval, par exemple, il s'agit d'un bourgeon dont l'existence est normale mais dont l'évolution dépasse le terme normal. Dans les cas de scission, soit autonome, soit expérimentale (2), chacune des deux parties de l'organe, empêchées de se rejoindre, bourgeonne pour son propre compte et se complète, déterminant finalement la duplicité de l'organe. Enfin, dans le troisième cas, un ou plusieurs bourgeons se dédoublent, donnant ainsi naissance à des organes supplémentaires.

---

(1) T. I., 1832, p. 701.

(2) Depuis Bonnet et Spallanzani, c'est surtout sur la patte des Batraciens urodèles ou des têtards d'Anoures que les expérimentateurs ont opéré. On peut rapprocher de ces cas les phénomènes présentés par la queue mutilée des Lézards. Normalement une seule queue nouvelle remplace la queue primitive accidentellement détachée ; mais, parfois, le bourgeonnement du moignon est double ou même triple, et, après réintégration, on a un Lézard à deux ou trois queues. Il arrive même que, la queue primitive ne s'étant pas complètement détachée et s'étant consolidée par la suite, la partie lésée n'en a pas moins bourgeonné et produit une nouvelle queue à côté de l'ancienne.

D'ailleurs, ainsi que l'a fait remarquer Dareste (1) à propos de la polydactylie et de la polymélie provoquées par des mutilations, il est clair que la cause essentielle de l'anomalie réside dans l'organisme lui-même, les accidents extérieurs se bornant à lui offrir l'occasion de se manifester : les cas nombreux de polydactylie symétrique et ceux non moins fréquents de polydactylie héréditaire en fournissent le témoignage.

Une dernière remarque pour terminer.

Depuis que le transformisme est à la mode, on a voulu distinguer de la polydactylie simple une polydactylie *réversible* ou *atavique*. Dans certains cas de polydactylie du Cheval, par exemple, la disposition du pied chevalin anomal rappelant plus ou moins celle du pied normal des Hipparions fossiles, on en a conclu qu'elle était héritée de ces ancêtres supposés. Mais de tels cas ne sont pas plus et sont même beaucoup moins fréquents que d'autres, dans lequel le pied anormal ne ressemble au pied d'aucun parent possible, même éloigné, de l'animal qui le présente : tel, le cas actuel. Pour moi, il n'y a qu'une seule polydactylie, qui consiste en une bi ou multifurcation d'un ou de plusieurs des bourgeons terminaux des membres, les bourgeons supplémentaires tendant à répéter la forme de leurs frères jumeaux.

Le Guêpier vulgaire « Merops apiaster » à Bordeaux

Par J. Chaine.

Le Guêpier vulgaire habite normalement le Nord de l'Afrique où il est très répandu, l'Asie Occidentale et le Midi de l'Europe. Il voyage par bandes, assez loin de son pays d'origine ; c'est ainsi qu'on le trouve assez souvent en Provence, où il s'arrête, hiverne et peut même nicher. Accidentellement on le rencontre en divers autres points de la France ; on en a signalé, au Nord, jusque dans la vallée de la Somme.

En ce qui concerne plus spécialement notre Sud-Ouest, le Guêpier vulgaire a été vu un peu partout ; en somme sans y être commun il n'est pas excessivement rare. Mais il semble que c'est surtout dans les Basses-Pyrénées, les Landes et la Gironde qu'il se trouve le plus fréquemment.

En Gironde, il a été abattu dans les environs de Bordeaux, à Saint-

(1) *Productions artificielles des Monstruosités*, 1877, p. 213.

Médard-en-Jalles, à Marcheprime, au pourtour du Bassin d'Arcachon, etc. Dernièrement, il est entré au Muséum d'Histoire naturelle un de ces oiseaux tué à Bordeaux même, dans le quartier de La Bastide. Il provient de la collection Giese récemment acquise par la Ville. Le fait, assez curieux en lui-même, méritait d'être signalé. Ce sujet figure actuellement dans la collection régionale du Muséum.

A ce propos, il est à rapporter que M. Dubalen, dans son *Catalogue des Oiseaux du Sud-Ouest (Actes* de la Société Linnéenne, vol. 28, p. 449) indique aussi, d'après M. Lépine, la prise d'un Guêpier vulgaire à La Bastide, en 1870. Or, le Guêpier de la collection Giese fut naturalisé par M. Lépine et date de la même époque (ces indications ainsi que le lieu de la capture étaient inscrits sur le pied). Il y a donc tout lieu de penser que l'Oiseau que vient d'acquérir le Muséum est celui dont parle M. Dubalen.

L'Œuf chemine dans l'oviducte petit bout en avant (c'est-à-dire petit bout tourné vers le cloaque). Constatation.

Par le Docteur Albert Baudrimont.

Dans une note récente (1), j'affirmais que les œufs cheminaient dans l'oviducte le petit bout en avant. Mon opinion n'a pas changé. Trois ordres de faits permettent de l'établir.

1° Références bibliographiques.

Je n'ai pas trouvé grand'chose dans les livres. A vrai dire, je n'ai pas cherché, préférant voir moi-même.

On peut lire cependant dans l'introduction du premier volume de A.-E. Brehm sur les Oiseaux : « Lorsque celle-ci (la coquille) est complètement formée, les contractions musculaires de l'oviducte finissent par chasser l'œuf, le petit bout en avant, et par l'expulser, à travers le cloaque, hors du corps de la mère (2). »

Dans ses *Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée* faites à

(1) A propos de l'Essai d'une théorie générale des anomalies de la membrane coquillière, par M Lataste. *P.-V. de la Soc. Lin. de Bord.,* 5 déc. 1923.

(2) A.-E. Brehm : La Vie des animaux illustrée. Les Oiseaux. Edit. franç., par Z. Gerbe, Paris, Baillière, t. I, p. xix.

la Faculté des Sciences de Paris, H. Milne Edwards nous dit comment les choses se passent à l'intérieur même de l'oviducte : « L'albumen, en s'accumulant sur ce premier dépôt (albumine qui entoure immédiatement le jaune), prend une forme plus globuleuse, et à mesure que l'œuf descend dans l'oviducte, poussé par les contractions péristaltiques de ce conduit, son extrémité postérieure s'élargit plus que son extrémité opposée (1). » Plus loin, il est encore plus net : « J'ajouterai seulement que le petit bout de l'œuf est toujours l'extrémité qui, dans l'oviducte, est dirigée vers le cloaque et cette circonstance, jointe à celle de déformations accidentelles qui sont évidemment dues à une pression exercée par les parois de ce tube ou par les parties adjacentes de l'organisme, doit nous porter à croire que des causes mécaniques influent beaucoup sur la conformation de ces corps, lorsqu'ils ne sont encore revêtus que de leur tunique coquillière et n'ont pas encore de coquille (2). »

2° Constatation directe au moment de la ponte.

Ainsi que je le disais dans ma note, lorsqu'elles vont pondre, les poules présentent des signes particuliers auxquels les éleveurs ne peuvent se tromper. Des poules furent donc surveillées et, au moment de la ponte, placées sur leur nid dans une demi-obscurité. Dans ces conditions, un grand nombre d'œufs purent être pondus directement dans la main et le bout antérieur immédiatement marqué. Ce fut toujours le petit. Ces observations qui demandèrent beaucoup de patience furent répétées sur plusieurs poules et plusieurs fois en suivant pour chacune d'elles ; elles furent faites par une personne très habituée à l'élevage et à la basse-cour et je pus constater moi-même plusieurs d'entre elles.

Plusieurs fois, dont deux par moi-même, l'œuf fut marqué pendant la ponte, alors qu'il se trouvait encore dans le corps de la mère, la pointe seule se montrant au cloaque. Le bout marqué fut encore le petit. Il est bien évident que l'on ne peut marquer l'œuf plus tôt, ni plus haut, dans l'oviducte même, car le crayon, comme d'ailleurs le doigt de la fermière tâtant ses poules, pénètre dans le cloaque et non

(1) H Milne Edwards : Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée de l'Homme et des Animaux. Paris, Masson, 1863, t. 8, p. 525-526.

(2) *Idem*, p. 530.

dans l'oviducte dont l'orifice ne se dilate qu'au dernier moment, lorsque l'œuf va être expulsé.

Enfin, pour vérification, je cassai des œufs ainsi pondus (1); la chambre à air fut toujours trouvée au bout non crayonné, donc arrivé le dernier, c'est-à-dire au gros bout.

Ce sont ces constatations qui, faites scrupuleusement et avec le concours de plusieurs témoins absolument impartiaux (2), m'ont permis, dans ma précédente note, de confirmer les dires de Brehm et d'affirmer avec lui que *les œufs sont pondus le petit bout en avant.*

3° Examen de l'oeuf en place dans l'oviducte. Présentation de pièces.

Une parole aussi autorisée que celle de Milne Edwards aurait dû suffire, car je n'ose parler de mes modestes observations. Il faut croire que non. Aussi bien ai-je pensé qu'il valait mieux vous porter un oviducte renfermant un œuf prêt à être pondu et de voir ici-même et devant tous, non pas comment les choses devraient se passer, mais comment elles se passent réellement.

La pièce que je vous présente a été prélevée le 23 février dernier, aussitôt après la mort, sur une poule de deux ans, très bonne pondeuse et sur le point de pondre. Le croupion avec le cloaque, l'oviducte, la portion terminale de l'intestin ont été enlevés d'un seul tenant et portés aussitôt dans une solution de formol à 5 °/₀. Cette opération fut faite avec le plus grand soin et les organes malaxés le moins possible ainsi qu'en peuvent témoigner les adhérences et replis péritonéaux qui sont intacts. L'œuf est dans la chambre incubatrice et une palpation délicate faite avec la pulpe des doigts à travers la paroi amincie du conduit permet parfaitement de se rendre compte que la coquille est achevée et que c'est bien la petite extrémité qui est tournée vers le cloaque. Mais, ne nous en tenons pas là. Incisons l'oviducte au voisinage de cette extrémité, marquons-la au crayon; puis, agrandissons l'ouverture et sortons l'œuf. Le doute n'est plus possible. Cette fois-ci, vous pouvez

(1) Quelques jours après la ponte.

(2) C'est un agréable devoir pour moi de remercier M. et Mme Sallabery qui voulurent bien m'aider dans mes recherches et eurent la patience de poursuivre ces observations pendant presque toute la durée du mois d'octobre. Ils recommencèrent dernièrement et leurs constatations furent encore évidemment les mêmes.

tous le voir comme moi : *c'est bien le petit bout qui progresse le premier.*

Cela suffit-il? Oui, sans doute. Eh bien, je serai consciencieux jusqu'au scrupule. Une deuxième poule est sacrifiée (8 mars). C'est une poule de trois ans dont l'œuf est prêt à sortir. Croupion, oviducte renfermant l'œuf dans la chambre coquillière, extrémité inférieure de l'intestin sectionnée après ligature ont de même été enlevés d'un seul bloc et aussitôt plongés dans la solution de formol. Ces organes ont conservé leurs rapports respectifs et la grappe de l'ovaire qui surmonte encore l'oviducte montre bien avec quelles précautions le prélèvement a été fait. Vous pouvez voir sur cette deuxième pièce que c'est encore la petite extrémité qui va sortir la première et je regrette de n'être pas Crésus pour vous en apporter dix semblables qui toutes nous montreraient la même chose.

Conclusion.

Brehm, Milne Edwards et c'est à peine si j'ose ajouter moi-même n'avions pas tort. *L'œuf chemine bien dans l'oviducte le petit bout en avant, c'est-à-dire tourné vers le cloaque. C'est sa petite extrémité qui est toujours expulsée la première.* Puis-je espérer aujourd'hui vous l'avoir enfin démontré ?

Réunion du 26 mars 1924.

Présidence de M. A. Peÿrot, Vice-Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

CORRESPONDANCE

Lettre de la Confédération des Sociétés scientifiques françaises.

Lettre de la Société d'Apiculture de la Gironde annonçant son exposition d'avril.

PERSONNEL

Sont admis membres titulaires :

M. le docteur Leuret, professeur à la Faculté de Médecine, s'occupant de biologie, présenté par MM. les docteurs Llaguet et Muratet.

M. le docteur Bounhiol, professeur à la Faculté des Sciences, s'occupant de Zoologie, présenté par MM. Chaine et Feytaud.

Membre auditeur :

M. Angibaud, s'occupant de parasitologie, présenté par MM. Chaine et Meilhan.

COMMUNICATIONS ET DONS

M. Peyrot annonce que la famille de M. Paul Choffat a envoyé un intéressant travail posthume. Il annonce la réapparition de la *Feuille des Naturalistes* qui reprend la tradition de la Feuille des jeunes Naturalistes.

M. Malvesin-Fabre offre un œuf anormal dont la membrane calcifiée présente des replis atténués et comme voilés par l'imprégnation calcaire. C'est l'anomalie désignée par M. Lataste sous le nom d'*ovum corrugatum* (séance du 3 octobre 1923).

M. Lataste explique cette anomalie par un raccourcissement du grand diamètre de l'œuf avant et au moment de la calcification.

Elle manquait jusqu'à présent dans la collection déjà intéressante que possède la Société.

Le Secrétaire général donne ensuite un bref compte rendu de l'excursion du Thil qui a été très intéressante. Il adresse les remerciements de la Société à la Municipalité bordelaise et à M. le docteur Lamarque qui nous ont ouvert l'accès de cette propriété.

Enfin il lit le programme de l'excursion au Pilat due à l'organisation de M. le docteur Llaguet.

La séance est levée à 10 heures.

Réunion du 2 avril 1924.

Présidence de M. J. DUVERGIER, Président.

Les procès-verbaux des deux dernières séances sont lus et adoptés.

M. le PRÉSIDENT souhaite la bienvenue à M. David, qui assiste pour la première fois à la séance.

CORRESPONDANCE

Lettre de M. le docteur Leuret et de M. Bounhiol remerciant de leur élection.

Circulaire de la Geologists Association annonçant que l'invitation de la Société Linnéenne pour une excursion est acceptée. L'excursion aura lieu au commencement de Septembre.

COMMUNICATIONS

M. DE JONGHE D'ARDOYE demande des renseignements sur les parasites de l'arachide. Ces parasites produisent des dégâts importants sur la quantité et sur la qualité de l'huile.

M. FEYTAUD examine les insectes présentés par M. de Jonghe d'Ardoye; il fournit certains renseignements, renvoie au travail de Roubaud et promet d'étudier de plus près la question.

Fête Linnéenne. — M. MALVESIN-FABRE propose Créon ou Langoiran, en autocars. La question est prise en considération, les communications étant faciles. MM. Teycheney et David sont chargés de prendre des renseignements auprès des entrepreneurs de transport.

M. Teycheney signale *Viola virescens* à Cambes.

M. FEYTAUD fait une communication sur les Termites du Sud-Ouest.

La séance est levée à 18 h. 1/2.

A propos du Termite des Charentes

Par le Docteur J. Feytaud.

Directeur de la Station entomologique de Bordeaux
(Inst. Rech. Agron.)

C'est dans la Saintonge que les Termites se signalèrent tout d'abord en France par des dégâts sérieux. La première observation précise

concerne un quartier de Rochefort, où, vers 1797, ils avaient partiellement détruit la charpente, les boiseries et les meubles d'une maison de la rue Royale. Leur apparition était attribuée à des navires venant du Nouveau-Monde (1).

Précisément le hasard voulut que, vers la même époque, Latreille observât, dans les souches de pins de la région bordelaise, des Termites dont les caractères correspondaient sans aucun doute à l'espèce décrite par Rossi sous le nom de *lucifugum*. Aussi dans le *Dictionnaire* de Déterville, le célèbre entomologiste a-t-il attribué au même insecte les ravages dont se plaignaient les habitants de Rochefort; il confirme du reste cette indication quelques années plus tard, en 1829, dans la deuxième édition du *Règne animal* de Cuvier.

Audouin vers 1830, Milne-Edwards et Emile Blanchard après 1840, observent sur place les dégâts, qui se révèlent successivement en de nombreuses autres villes de la même région (La Rochelle, Saintes, Saint-Savinien, Tonnay-Charente). Aucun ne met en doute qu'il s'agisse du même Termite qu'aux environs de Bordeaux. Blanchard affirme cette identité dans son *Cours d'Histoire naturelle*, puis dans son article du *Dictionnaire* de d'Orbigny (1849).

Cependant Boffinet (1842), recueillant des observations dans le bourg de Saint-Savinien (2), constate que les ailés ne répondent pas au type *lucifugum* décrit dans l'ouvrage de Blanchard. Bobe-Moreau, travaillant à Rochefort vers la même époque, subit un pareil doute et se demande s'il ne s'agirait point du Flavicolle (*Calotermes flavicollis* Fabr.) !

C'est aussi l'idée de de Quatrefages (3), qui s'appuie sur deux arguments biologiques : 1° Les essaimages observés en mars par Bobe-Moreau, tandis que Latreille les indique en juin ; 2° Les grands ravages constatés dans les villes de Saintonge et d'Aunis à l'exclusion des autres. L'opinion de de Quatrefages détermine après lui celle de Lespès (4).

Les arguments qu'ils invoquent sont fragiles : à l'affirmation de

---

(1) Bobe-Moreau. — *Mémoire sur les Termites observés à Rochefort* (Saintes, 1843).

(2) Boffinet. — *Recherches sur les Termites de la Charente-Inférieure* (Recueil de la Soc. d'Agric. de Saint-Jean-d'Angély, 1842).

(3) De Quatrefages. — *Notes sur les Termites de La Rochelle* (Ann. Sc. nat. Zool., série 3, vol. 20, 1853).

(4) Lespès.— *Recherches sur l'anatomie et les mœurs du Termite lucifuge* (Ann. Sc. nat. Zool., série 4, vol. 5, 1856).

Bobe-Moreau s'oppose celle de Boffinet, qui place au mois de mai les essaimages de Saint-Savinien, et Gassies montre qu'après 1850 les ravages sont de plus en plus inquiétants dans plusieurs quartiers de Bordeaux (1).

Pour Gassies il n'est question que du Lucifuge et c'est en France même qu'il faut chercher l'origine de l'invasion des villes, les transports de bois provenant de la campagne constituant le mode de pénétration courant.

L'accroissement des ravages dans les villes du Sud-Ouest a fait depuis tomber tous les doutes, affermissant comme un dogme les dires de Latreille et de Blanchard et reléguant au rang des erreurs scientifiques l'observation de Bobe-Moreau.

C'est ainsi que, depuis plus d'un demi-siècle, nos Termites sont considérés comme représentant une espèce constante des Pyrénées aux Sables-d'Olonne.

*
* *

L'identité des formes était tellement indiscutée, classique en quelque sorte, au moment où j'abordai l'étude du Termite lucifuge, qu'il ne me vint pas alors à l'idée de faire une comparaison entre les sujets de diverses provenances, et, comme la forêt de pins me fournissait, aux portes mêmes de Bordeaux, un matériel inépuisable, comme je pouvais aussi trouver au besoin maintes colonies dans les édifices de notre ville, je négligeai de prélever des sujets plus au Nord, en Charente-Inférieure.

Mais lorsque, après la guerre, j'étendis le programme de mes recherches biologiques tout en essayant de délimiter l'aire géographique de l'espèce, je fus frappé de voir cette aire s'étendre beaucoup vers l'Est, dans le Lot-et-Garonne et la Dordogne (Villeneuve-sur-Lot, Bergerac, Périgueux), tandis qu'au Nord de la Gironde elle s'éloignait peu de l'Océan; j'avais noté d'ailleurs la rareté des attaques de plantes vivantes dans les jardins, les vergers et les champs de la région garonnaise, contrastant avec les observations de Bobe-Moreau, de Quatrefages et de Chaine (2) qui, à trois époques et sur différents points de la Charente-Inférieure (Rochefort, La Rochelle, Fouras,

(1) *De l'introduction des Termites dans la Ville de Bordeaux.* (Actes Soc. Linn. de Bordeaux, 1855.)

(2) Chaine. — *Termites et Plantes vivantes* (C. R. Soc. de Biologie, 1910).

Taillebourg, etc.), ont noté des dégâts très nets et très étendus dans les cultures les plus diverses.

Cette différence me frappa davantage lorsque j'eus l'occasion d'observer en 1920 le comportement des Termites dans plusieurs localités de Saintonge, notamment dans certains quartiers de Royan où les jardins sont aussi fortement envahis que les édifices.

En présence de ces faits, je résolus de me rendre compte si de Quatrefages, malgré la fragilité de ses arguments, n'avait pas eu raison d'émettre un doute sur la dénomination spécifique admise par les entomologistes.

Les Termites que je recueillis dans la Charente-Inférieure pendant l'été de 1921, ou qui me furent envoyés par des correspondants, m'ont paru, comme à Blanchard, identiques à ceux de Bordeaux. Mais cela n'est pas probant, puisque la plupart des *Reticulitermes* n'offrent entre eux que des différences insignifiantes à l'état d'ouvriers et de soldats. Il me fallait obtenir des individus ailés, sur lesquels l'observation serait beaucoup plus facile et sûrement concluante.

Mes occupations universitaires ne me permettant pas de séjourner longuement sur les lieux, je fis appel à des correspondants locaux dont le rôle devait consister à surprendre et recueillir des essaimants.

Organisée trop tard, en avril-mai 1922, la surveillance fut vaine. Il n'en fut heureusement pas de même en 1923, car j'ai pu obtenir cette année-là des lots de sexués essaimants de plusieurs provenances (La Rochelle, Saint-Savinien, Saint-Agnant, Tonnay-Charente), presque tous recueillis en février-mars, c'est-à-dire précisément dans les conditions indiquées par Bobe-Moreau (1).

Or, l'examen de ces diverses imagos démontre qu'il s'agit bien d'une espèce distincte du Lucifuge. Leur taille est sensiblement plus petite, leurs ailes plus blanches, leur corselet à bords moins arrondis, et leurs pattes sont jaunes à partir de l'extrémité des fémurs.

L'ensemble des caractères m'a fait opter immédiatement pour leur identification avec l'espèce *Reticulitermes flavipes* Kollar; mais à défaut d'ouvrages et de types de comparaison, j'hésitai à publier le fait tout de suite, parce que l'écartement entre l'œil et l'ocelle, indiqué par les auteurs comme un caractère primordial, me parut infidèle.

---

(1) J'exprime mes remerciements à MM. de Labonnefon, le docteur Roy, Vigé, ainsi qu'à M. le Directeur de l'Usine de Saint-Gobain à Tonnay-Charente, qui ont bien voulu faire surveiller pour moi les essaimages et me procurer des lots d'iusectes parfaits.

De passage au Muséum en juin 1923, je regrettai de n'y point trouver d'échantillons du *R. flavipes* et dus me contenter de l'examen peu démonstratif des quelques exemplaires d'imagos rapportés de La Rochelle par de Quatrefages, collés à sec sur des cartons et dénaturés par le temps.

Pour acquérir la certitude scientifique, j'ai fait confirmer ma détermination par MM. N. Banks et Th. E. Snyder qui, dans leur *Revision of the Neartic Termites* (1), ont décrit plusieurs espèces nouvelles de *Reticulitermes* Nord-américains par comparaison avec le *R. flavipes,* dont les Etats-Unis sont la contrée d'origine.

Ma présente communication a donc pour but d'établir, non sur de simples arguments biologiques, mais sur un examen comparatif des imagos, qu'il existe bien dans la Charente-Inférieure, ainsi que l'avaient prévu Boffinet et de Quatrefages, et contrairement à l'opinion couramment admise, un Termite différent du *Reticulitermes lucifugus* Rossi. Il s'agirait du *R. flavipes* Kollar, transporté sans doute de l'Amérique du Nord dans les ports d'Aunis et de Saintonge vers la fin du XVIIIe siècle.

La France possède ainsi au moins deux espèces de *Reticulitermes :* l'un indigène, l'autre exotique. Je rendrai compte par d'autres notes de leur répartition réciproque et de l'importance relative de leurs dégâts.

Réunion du 16 avril 1924.

Présidence de M. J. Duvergier, Président.

Les procès-verbaux des séances précédentes sont lus et adoptés.

PERSONNEL

Sont admis membres titulaires :

M. le docteur Cruchet, médecin du dispensaire, 3, rue du Président-Carnot, à Libourne, s'occupant de Biologie, présenté par MM. les docteurs Llaguet et Muratet.

---

(1) Smiths. — Instit., U. S. A. National Museum, Bull. 108, 1920.

M. Moreau (Louis), instituteur à Léognan, s'occupant de Paléontologie, présenté par MM. Duvergier et Fraysse.

M. le Président présente les félicitations de la Société Linnéenne à M. le professeur Lacroix, membre d'honneur, promu Commandeur de la Légion d'honneur; à M. P. Lemoine, promu Chevalier de la Légion d'honneur et à M. Magimel, qui vient de passer en Sorbonne sa thèse de doctorat ès sciences avec la mention *très honorable*.

Il annonce la mort du prince Roland Bonaparte, membre d'honneur.

M. Bardié rappelle que le défunt avait envoyé à notre bibliothèque la majeure partie de ses œuvres et avait maintes fois manifesté une effective et amicale bienveillance à notre collègue M. le professeur Sauvageau.

ADMINISTRATION

M. le Président annonce que notre dévoué archiviste a réalisé la vente d'une collection de nos publications à l'Université de Michigan pour la somme de 2.500 francs.

D'autre part, la Caisse des Recherches scientifiques nous a alloué une subvention de 2.000 francs.

M. Bouygues représentera notre Société au Centenaire de la Société Linnéenne de Normandie.

La Société astronomique nous a invités à la réunion qui se tient en ce moment même.

Des échanges de vue ont lieu au sujet de la Fête Linnéenne.

COMMUNICATIONS

M. le docteur Feytaud : *A propos des insectes de l'arachide.*

M. H. Lataste : *Orientation initiale des membres postérieurs des vertébrés.* Cette communication a paru dans les *Comptes rendus* de la *Société de Biologie de Paris*, t. XC, p. 1010, séance du 12 avril 1924.

M. Bardié offre divers fossiles.

M. le docteur Boudreau présente un fossile provenant de Bretagne.

M. Schirber : Note sur *Brefos Nothum* Hb.

Le Secrétaire général fait un bref compte rendu de l'excursion d'Arcachon, et l'Assemblée s'associe aux remerciements qu'il adresse à ce sujet à M. le docteur Llaguet.

La séance est levée à 10 h. 1/2.

A propos des Insectes de l'Arachide

Par le Docteur J. Feytaud.

Dans la dernière séance, notre collègue, M. de Jonghe d'Ardoye a présenté des Coléoptères prélevés sur un bateau chargé d'arachides et nous a demandé de les identifier. Nous avons reconnu tout de suite dans ses numéros 1 et 2 deux types de Ténébrionides : un *Tribolium* et un *Alphitobius* et nous avons fait des réserves au sujet du troisième. Un examen ultérieur nous a permis d'établir qu'il s'agit :

1° du *Tribolium ferrugineum* F.;

2° de l'*Alphitobius piceus* Ol.;

3° de l'*Amara trivialis* Duft.

Les deux premières espèces sont bien connues comme parasitant les stocks d'arachides en magasins, tant à Dakar et Rufisque qu'à Bordeaux. Leur caractère nuisible en l'occurence a été discuté, notamment par M. Jean Pérez, mais nos observations d'avant-guerre et celles de M. Roubaud ne laissent pas de doute sur la réalité des dégâts dont on les accuse. Par contre, le troisième Insecte, qui est un Carabide, est probablement occupé uniquement à vivre aux dépens des deux premiers et de quelques autres hôtes des entrepôts.

Sur « Brephos Nothum » Hb. (Lép.) nouveau pour la Gironde

Par E. Schirber.

J'ai l'honneur de présenter à mes Collègues un exemplaire ♂ de *Brephos Nothum* Hb., famille des Cymatophoridae, capturé le 19 mars 1924 dans les bois du Bouscaut, commune de Cadaujac.

Il s'agit d'une espèce du Nord et du Centre de la France, nouvelle pour la Gironde, excessivement rare dans nos régions, puisque le Catalogue des Lépidoptères de l'Ouest de la France, de Gelin et Lucas, ne mentionne que des exemplaires isolés, 2 ou 3 pour la Loire-Inférieure, 1 pour le Maine-et-Loire, 2 pour les Deux-Sèvres, 1 pour la Vendée. Il est à présumer que *Brephos Nothum* doit pouvoir se rencontrer dans les départements intermédiaires entre ceux ci dessus et la Gironde, c'est-à-dire en Charente et Charente-Inférieure.

Brephos Nothum Hb. offre une grande ressemblance avec *Brephos Parthenias* L , mais les antennes du ♂ sont pectinées dans la première espèce, comme on le remarque dans l'exemplaire présenté, tandis qu'elles sont filiformes dans la seconde.

Réunion du 7 mai 1924.

Présidence de M. A. PEYROT, Vice-Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

ADMINISTRATION

Le Conseil d'administration, désireux d'obtenir la meilleure utilisation du legs Breignet, fait appel aux divers groupes pour qu'ils présentent la liste des ouvrages dont chacun d'eux désire l'achat pour la bibliothèque. Il s'agit de livres de fond. d'ouvrages de grande valeur que chaque amateur ne peut pas toujours acheter.

COMMUNICATIONS ET DONS

M. JEANJEAN : Compte rendu de l'excursion cryptogamique du 10 février au Rébédech (Floirac).

M. PIONNEAU : Sur la présence de *Lycœna tersites* en Gironde ; nouveautés entomologiques pour la faune girondine.

LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL fait un bref compte rendu de l'excursion de Sainte-Foy-la-Grande, et la Société se joint aux remerciements qu'il adresse à notre collègue, M. Henriot, pour la préparation remarquable de cette excursion.

Au sujet de la Fête Linnéenne accepte de faire cette excursion en autobus. Le prix du véhicule sera de 225 francs pour Créon et La Sauve ; elle accepte le prix de 10 francs par personne pour la journée entière et 6 francs pour l'après-midi et le retour.

M. SCHIRBER : Sur *Nemeobius lucina* L., var. *Browni*, Obth.; sur *Colias edusa* H. ab. *Helicina* Obth. (*flavescens transitus ad Helicem*).

M. de Jonghe d'Ardoye présente quatre ♂ *Smerinthus ocellata* attirés par une seule ♀ d'éclosion.

Docteur Baudrimont : Sur *Omphalodes verna* Mœnch, à Bagnères-de-Bigorre.

M. Lataste : Sur *Ovum utrinque caudatum.*

M. Plomb a envoyé un croquis de la station de muguet dépendant des bois du Haut-Brion et le rapport de la Commission des archives au sujet de divers échanges.

L'Assemblée générale élit membres de la Commission préparatoire de la Fête Linnéenne MM. Teycheney, Bouchon, Jeanjean, Schirber et Malvesin-Fabre.

M. Brethe demande de nouveau où en est l'étude de la question du blé.

Après explications du Secrétaire général, la séance est levée à 7 heures.

Présentation d'ossements d'animaux provenant de la Devise et de l'ancien Port intérieur, à l'époque Gallo-romaine et au Moyen âge.

Par M. A. Bardié.

J'ai déjà eu l'occasion, à propos d'une fouille dans le Bordeaux gallo-romain du *Puy Paulin,* de dire quelques mots d'histoire naturelle se rapportant à l'archéologie. (*P.-V.* du volume LXIII *de la Société Linnéenne*, année *1909 - pages 86 à 92*).

Parmi les divers objets que j'ai présentés alors à la Société, il y avait des coquillages et des ossements d'animaux ; j'avais soumis ces derniers à la détermination de notre collègue, M. François Daleau, qui m'engagea à continuer mes recherches.

Peu de temps après, *mai 1908,* mon attention fut attirée sur un autre point du vieux Bordeaux, dans l'emplacement de l'ancien *port intérieur,* où l'on faisait des fouilles pour la construction d'un vaste immeuble.

On sait que les Romains avaient creusé ce port à l'estuaire de la *Devise,* utilisant pour l'alimenter, cet abondant ruisseau qui séparait la Ville en deux parties, et, en même temps, plusieurs fontaines voisines.

Le port couvrait l'espace compris entre la Place du Parlement, les

rues de la Devise et du Cancera. Son entrée, dite *Porte Navigère,* par où pénétraient barques et navires, était voisine de la place occupée aujourd'hui par l'Eglise Saint-Pierre (1) Le port se terminait vers l'endroit où la rue des Piliers-de-Tutelle rejoint la rue de la Devise.

Quant au ruisseau, que certains d'entre nous ont pu encore voir couler, à l'air libre, dans la partie voisine de l'enclos des Chartreux, il servait, au Moyen âge, à amener les bateaux des pêcheurs chargés de moules jusqu'à l'Eglise Saint-Mexent qui, pour cette raison, avait pris le nom de Saint-Mexent des Muscley (2).

Après quelques siècles, le port s'envasa, les berges finirent par disparaître.

La *Devise* continua cependant à être utilisée bien longtemps après la disparition du port romain. Plus tard, on la couvrit d'une voûte qui est indiquée sur les plans datant de plus d'un siècle (3).

Quand on canalisa le Peugue, on détourna le cours de la Devise et on la conduisit dans le lit du premier ; la jonction se fit à la Place Rohan, à l'extrémité du cours d'Alsace-et-Lorraine.

La rue de la Devise a été établie sur le lit même de l'ancien ruisseau. C'est vers la rue du Pas-Saint-Georges, à gauche *du port romain*, que les terrassements furent entrepris, sur une longueur d'une quinzaine de mètres environ. Pour installer les pilotis, on descendit à 7 ou 8 mètres de profondeur, sans toutefois parvenir au sol de l'ancien port. On retrouva les nappes souterraines qui alimentaient le port et dont l'épuisement fut difficile. Pendant plusieurs mois, on dut enlever des tombereaux de vase nauséabonde.

J'avais remarqué que cette boue contenait de nombreux ossements, des débris de poterie, des outils et des objets de toute sorte. aussi je priai l'architecte de la construction, M. Georges Minvielle, et l'entrepreneur des travaux, M. Larodé, de bien vouloir me faire réserver les trouvailles qui pourraient intéresser l'archéologie ou l'histoire naturelle. Les travaux s'exécutaient exactement aux numéros 39 et 39 bis de la

---

(1) Pour l'emplacement de la Ville romaine et du port intérieur de Bordeaux au Ier et à la fin du IIIe siècle, consulter le plan de M. C. de Mensignac (*Bulletin de la Société Archéologique de Bordeaux,* tome VII, page 151).

(2) L'Eglise Saint-Mexent était située à l'angle de la rue Sainte-Catherine et de la rue du Parlement, où se trouve actuellement l'Ameublement Général.

(3) La Devise traversait la rue Sainte-Catherine, baignait les fondations de l'ancienne Eglise Saint-Paul et les remparts romains, au pont de la Motte, et reparaissait plus loin, dans les marais de la Chartreuse.

rue de la Devise. Bien en arrière de la façade, et sur toute la largeur de l'emplacement, on rencontra, encore en place, et maintenue par de robustes supports, une poutre de *chêne* mesurant 11 mètres de long sur environ 35 centimètres de côté. Elle bordait l'ancien quai et servait sans doute au maintien des terres. La couche de moellons qui la surmontait, me faisait supposer que c'était l'un des radiers employés pour l'écoulement des eaux vers le port, dans le genre de ceux que M. de Mensignac a retrouvés, lors de la reconstruction de l'Eglise Saint-Pierre.

J'ai examiné la pièce de bois restée longtemps adossée au mur de la maison n° 5 de la rue du Pas-Saint-Georges ; elle était encore bien conservée et a pu être employée à des travaux de charpenterie.

* * *

Au cours de mes visites, j'ai recueilli, mêlés aux ossements, dents, cornes, fragments d'andouiller, etc., de nombreux coquillages : *ostrea edulis, pecten maximus, mytilus edulis, tapes decussata,* des *helix aspersa* et *pomatia* et généralement tout ce qui servait à l'alimentation, puis des strobiles de pin parasol ayant conservé une partie de leurs graines. Je n'ai pas trouvé de cônes de notre pin des Landes cependant si voisin.

La quantité d'ossements rassemblés au même endroit semble indiquer qu'on se trouvait dans le voisinage de quelque boucherie, comme l'abondance des cornes sciées et de même longueur laisse supposer un emploi industriel.

Par la forme des divers instruments de fer et des tessons de poteries noires, parfois ornées, on ne peut douter d'avoir des témoins de la basse époque gallo-romaine.

Les ossements et autres restes d'animaux de cette époque lointaine que j'ai présentés récemment à la Société Linnéenne avaient été envoyés à notre dévoué collègue, M. Daleau, dont on connaît l'érudition en science paléontologique et en préhistoire. Il a pris soin de les classer et de les numéroter tous. J'ai respecté les paquets qu'il a faits, et je me suis contenté de nettoyer de nouveau ces curieux débris, qui pendant des siècles ont séjourné dans le lit de la Devise.

Les espèces représentées, sont notamment : Cerf élaphe, chèvreuil, chèvre, mouton, cochon et sanglier, cheval, bœuf, chien ou loup, etc.

* * *

Voici la lettre que M. François Daleau m'a adressée en me faisant parvenir, avec une liste les accompagnant, tous les spécimens qu'il avait déterminés :

« MON CHER COLLÈGUE,

« Je vous retourne, enfin, la caisse renfermant vos os antiques déterminés, pour la plus grande partie; faute de termes de comparaison (je ne suis pas riche en os des temps modernes) il ne m'a pas été possible d'identifier les côtes et les vertèbres, il y a aussi quelques fragments indéterminables.

« Cette faune est intéressante quoique peu variée. Le loup est de grande taille, contrairement aux Equidés, aux Suidés, aux Bovidés et Ovidés, qui, pour la grande majorité sont très petits. Je crois voir là des animaux élevés dans les maigres pâturages de nos Landes de Gascogne.

« Je me demande si les os coupés, entaillés et rongés ne sont pas des débris de cuisine qui, jetés à la voirie, ont été rongés par des Canidés ?

« Industrie : Presque toutes les chevilles osseuses des chèvres et des moutons sont coupées ou brisées à la base, probablement pour en extraire, à l'état frais, l'enveloppe cornée et l'utiliser.

« Cervidés : Ces débris osseux sont rares (trois spécimens). Les morceaux de ramures, cornillons (bouts d'andouiller) sciés ou coupés au nombre de cinquante sont aussi des déchets d'industrie, d'une fabrique de manches d'outils : couteaux, dagues, etc. ?

« Je me demande ce que sont les concrétions qui recouvrent, en partie, certains os ?

« Bien cordialement votre dévoué,

« F. DALEAU.

« Bourg, le 10 mars 1910. »

Canidés (Chiens ou Loups), 12 échantillons.

1. Crâne incomplet, boîte osseuse enfoncée (1 dent). Chien de taille moyenne.

2. Crâne partie antérieure gauche (4 dents sup. gauche). Chien de taille moyenne.

3. Mandibule droit (3 dents) } même max. inf. d'un grand chien.
4. — gauche (6 —) }

5. Mandibule droit (1 dent) } peut être de la même mâchoire
5. — gauche (1 —) } d'un grand chien.

7. Fémur droit d'un très grand chien (*Canis lupus* L.) mesure en millimètres : longueur, 208; largeur à l'extrémité supér., 43; largeur minima du corps, 15; largeur de l'extrémité infér., 34.

8. Fémur gauche incomplet, peut être du même sujet que nº 7 (*Canis Lupus* L.).

9. Fémur droit incomplet d'un grand chien.

10. Tibia droit d'un très grand chien (*Canis lupus* L.).

11. — gauche non épiphysé (jeune chien de taille moyenne).

12. Humérus gauche d'un très grand chien (*Canis Lupus* L.).

Equus caballus L. (Cheval et Ane), 18 spécimens.

1. Partie antérieure d'un maxillaire supérieur gauche, 2 dents en première, 3 dents en seconde dentition.

2, 3. Iliaque gauche (fragment) d'un âne ou d'un cheval très petit.

4. Dernière molaire supér. droite — —

5. Humérus droit, rayé et rongé.

6. — — (base).

7. Radius droit d'un âne ou d'un cheval très petit.

8. Fémur gauche rongé d'un âne très petit.

9. — droit (fragment) de cheval. Trace de concrétion ?

10. Tibia gauche, très petit, rongé. — —

11. Iliaque gauche.

12, 13, 14. Iliaque gauche (fragment).

16, 17. — droit — , rayé.

18. Iliaque gauche.

Restes d'Equidées de taille moyenne et de très petite taille, probablement *Equus asinus*.

Débris de cuisine : La chair de ces Equidés a dû servir à l'alimentation des hommes, témoins les rayures que nous voyons sur plusieurs des os ; c'est qu'ils ont été rongés ensuite plus particulièrement sur les parties faibles.

Sus scrofa Linn. (Porc et Sanglier), 22 spécimens.

1. Maxillaire supér. droit incomplet (1 dent), d'un même sujet jeune.

2. — — gauche — (4 dents), —

3. — — partie antérieure (9 dents), jeune sujet.

4. Maxillaire supérieur, partie antérieure (4 dents), très petit porc.
5, 6, 7. Mandibule gauche (fragment), 1, 2 dents.
8, 9. — droit — , 3 dents première dentition, 1 dent adulte.
10, 11, 12. Canine inférieure droite mince, petite.
13. Canine inférieure gauche.
14. — — droite, première dentition.
15. Iliaque gauche incomplet d'un très petit porc adulte.
16, 17, 18, 19. Iliaque droit incomplet d'un très petit porc adulte.
20. Omoplate droite — —
21. 22. Omoplate gauche — —
(22. Rongé, troué par dents.)

Bos taurus Linn. (60 débris osseux de Bovidés).

1. Maxillaire inférieure gauche, partie antérieure. Traces de coupures.
2. Mandibule gauche, — , avec 2 dents.
3. — — partie postérieure avec 1 dent.
4, 6. — — — antérieure avec 6 dents.
5,7,8. — — — centrale avec 10 dents.
9. — — à peu près complète.
10. — droite partie antérieure, coupures.
11,12,13,14,15,16,18. Mandibule droite partie centrale, 25 dents.
17. Mandibule gauche, partie centrale, 1 dent.

(Mandibules : 10 gauches, 9 droites.)

19. Maxillaire supérieur (fragment) coupé et râclé.
20. — — droit (fragment), 1 dent.
21,22. — — gauche — , 5 dents.
23. — — droit, partie antérieure.
24, 25. Fragment de frontal droit avec une très petite cheville osseuse. Vache landaise à très petite corne.
26. Très petite cheville osseuse coupée à la base.
27. Cheville osseuse un peu plus grosse.
28. Canon antérieur droit très petit.
29, 30, 31. Canon antérieur gauche très petit.
32 à 39. Canon postérieur droit.
40. Calcaneune droit incisé.
41, 43. Radius gauche, partie supérieure.
42. Radius droit, partie supérieure.

44. Radius gauche complet, non épiphysé.
45. Cubitus gauche (tête), non épiphysé.
46, 47. Humérus gauche.
48, 49, 50, 52. Tibia droit très petit.
51. Tibia gauche, petit, rayé, usé, poli.
53, 55. Humérus gauche.
54. Humérus droit (fragment), partie inférieure.
56, 57. Iliaque gauche (fragment) coupé.
58, 59. Radius gauche (fragment) taillé en pointe à la base.
60. Coxis incomplet.

La chair qui recouvrait ces débris de Bovidés a dû servir à l'alimentation de l'homme, témoins les coupures, les incisions que portent certains os. Les débris de cuisine ont été ensuite rongés par les chiens.

Ovis, *Capra* (Moutons et Chèvres), 28 spécimens.

1. Maxillaire supérieur gauche, 3 dents (fragment).
2, 3, 4, 6. Mandibule gauche, 15 dents (incomplet).
5, 7. Mandibule droite, 7 dents (incomplet)
8. Crâne, incomplet, partie antérieure, cheville osseuse brisée au ras du crâne.

9, 11, 12.	Cheville osseuse	gauche,	grande.		Moutons à longues cornes coupées à la base.
10, 13, 14, 15.	—	—	—	moyenne.	
16.	—	—	—	très forte.	
17.	—	—	droite moyenne.		

18, 23. Cheville osseuse gauche, très longue (Chèvre).
19, 20, 21, 22. Cheville osseuse droite (Chèvre).

Presque toutes ces chevilles ont été coupées ou sciées à la base, probablement à l'état frais pour en extraire la partie cornée.

24. *Ovis* radius gauche, partie centrale, rongé, traces de dents.
25. — tibia droit, partie supérieure, non épiphysé. Coupures.
26. — radius droit, partie supérieure, d'un très petit sujet, traces de dents.
27, 28, 29. Iliaque gauche incomplet.

Cervus Elaphus Linn.

1. Extrémité d'un bois de Cerf (côté droit) scié en dessous de la bifurcation, les extrémités des deux andouillers sont brisées.
2. Extrémité d'un bois qui se terminait par trois pointes sciées au-

dessous de leur jonction, traits de scie indiquant la largeur de la voie de l'instrument, une des pointes sciée aussi vers le haut a été tailladée avec un outil tranchant.

3. Partie supérieure d'un bois droit, scié au-dessous de la jonction des deux pointes et un peu au-dessus pour séparer un andouiller.

4, 5. Bois sciés immédiatement au-dessus de leur bifurcation.

6. Bois coupé, mal scié à l'aide d'une scie à large voie sur même point que 4 et 5.

7 à 9. Bois sciés sur deux côtes à la naissance d'un embranchement.

10. Andouiller plat et large scié à la base.

11. Andouiller brisé à la base, divisé dans le sens de la longueur.

12. — scié à la base.

13. — — — , incisé, râclé, bois lisse.

14, 15. Bout d'andouiller scié à la base, bois rugueux.

16. — — — aux deux extrémités.

17 à 19. — — — à la base comme rongé à l'autre extrémité.

20. — — brisé à la base.

21. — — coupé grossièrement à la base avec outil tranchant.

22 à 35. Bouts d'andouiller lisses sciés à la base.

36 à 49. — — rugueux ou lisses sciés à la base, certains appointés, d'autres rongés.

50. Bout d'andouiller très frêle, peut-être d'un *C. Capreolus* Linn. (Chevreuil) aussi scié à la base.

51. Iliaque droit (incomplet) d'un grand Cerf (*C. Elaphus* L.).

52. Canon postérieur droit, non épiphysé à la base.

53. Partie inférieure d'un fémur gauche très rongé, rayé vers le haut par de petites dents.

Ces sections de bois de Cerf au nombre de 50 portent toutes des traces de travail ; ce sont, sans doute, des déchets d'industrie.

Récapitulation :

Canidés	12	spécimens
Equidés	18	—
Suidés	22	—
Bovidés	60	—
Ovidés et Capridés	28	—
Cervidés	53	—
Total	193	spécimens

* * *

Depuis longtemps je me proposais de faire part à la Société Linnéenne des observations faites par M. Daleau et par moi, à propos de cette fouille sur l'emplacement du port intérieur gallo-romain de notre cité. Les années ont passé ! Une occasion m'a décidé : c'est la création du petit Muséum appartenant à notre chère Société, où j'ai le plaisir de donner intégralement ces antiques débris que nos collègues pourront consulter. Quant aux curieux instruments de fer et aux fragments de poteries, ils iront au Musée du vieux Bordeaux, à la Porte de Cailhau. Objets d'histoire naturelle ou d'archéologie ne pourront avoir une meilleure place.

Compte rendu de l'Excursion cryptogamique de la Société Linnéenne dans le vallon du Rébédech (Floirac) le 10 février 1924.

Par M. F. Jeanjean.

I. — Muscinées.

Le vallon du Rébédech est riche en Muscinées. Ces petites plantes qui recherchent surtout les lieux frais et abrités et le voisinage des cours d'eau y trouvent un milieu favorable à leur développement. Malheureusement, tout le long du sentier, les propriétés boisées sont clôturées et il faut se contenter d'explorer, sur un espace étroit, les berges du ruisseau, les talus, les murailles et les troncs d'arbres.

Nous avons récolté :

1. Sur les berges du ruisseau, parfois bâties sur la rive gauche :

Eucladium verticillatum B. E.
Amblystegium serpens B. E.
Eurhynchium Stokesii B. E.
Calypogeia Trichomanis Corda.
Aneura pinguis Dum.
Lunularia cruciata Dum.

2. Sur les vieux murs :

Barbula muralis Hedw.
— — var. *obcordata* Sch.
Bryum argenteum L.
— *capillare* L.
Anomodon viticulosus H. T.
Eurhynchium circinatum B. E.
— *confertum* Milde.
Eurhynchium tenellum Milde.

Grimmia orbicularis B. E.
— *crinita* Brid.
Neckera complanata Hub.
Homalothecium sericeum B. E.
Madotheca platyphylla Dum.
Radula complanata Dum.

3. Sur les troncs et racines d'arbres et sur les vieilles souches :

Barbula lævipila Brid.
Orthotrichum diaphanum Schrd.
Leskea polycarpa Ehr.
Anomodon viticulosus H. T.
Homalothecium sericeum B. E.
Amblystegium serpens B. E.
Eurhynchium confertum Milde.
Hypnum cupressiforme L.
Madotheca platyphylla Dum.
Frullania dilatata Dum.
Radula complanata Dum.

4. Sur les talus :

Dicranella heteromalla Schp.
Fissidens taxifolius Hedw.
— *bryoides* Hedw.
Pottia intermedia Furn.
Pleuridium subulatum B. E.
Funaria hygrometrica Hedw.
Webera Tozeri Schp.
Bryum cæspititium L.
Mnium undulatum Hedw.
Atrichum angustatum B. E.
Poganotum aloides P. B.
Polytrichum formosum Hedw.
Thyidium tamariscinum B. E.
Brachythecium rutabulum B. E.
Eurhynchium prælongum B. E.
Thamnium alopecurum B. E.
Plagiothecium denticulatum B. E.
Cephalozia bicuspidata Dum.
Lophocolea bidentata Dum.
— *heterophylla* Dum.
Lophozia bicrenata Dum.

La découverte du *Webera Tozeri* dans le haut du ravin, près du lavoir, mérite d'être particulièrement signalée. Cette petite mousse n'est connue en France que dans les régions méditerranéennes, du S.-W. et du N.-W. Durieu l'avait récoltée sur deux points de la Gironde, au Verdon et surtout à Lormont. La nouvelle station girondine est très belle. Elle s'étend sur un talus de près de 20 mètres de long sur lequel le *Webera Tozeri* fait de nombreuses taches rougeâtres caractéristiques.

II. — Lichens.

De la Passerelle à La Souys, les troncs des beaux arbres qui bordent la Garonne nous donnent :

Collemodiopsis nigrescens Ach.
Anaptychia ciliaris Mass.
— f^a^ *actinota* Ach.
Anaptychia f^a^ *verrucosa* Ach.
Parmelia caperata Ach.
— *dubia* Schar.

Parmelia trichotera Hue.
Xanthoria parietina Th. Fr.
Physcia aipolia Nyl.
— *tenella* Oliv.
— — f[a] *subbreviata* Har.
Physcia pulverulenta Nyl.
Physcia farrea Wain. var. *pityrea* Wain.
Physcia obscura Nyl. var. *virella* Th. Fr.
Caloplaca cerina Ach.
Gyalolechia luteoalba Dub.
Lecanora subfusca Hue.
— *umbrina* Mass. (1).
Pertusaria scutellata Hue.
Diploicia canescens Krb.
Buellia punctiformis Mass. var. *chloropolia* Wain.

Dans le vallon, sur les arbres (2) :

Calicium aciculare Fr.
Pertusaria pustulata Nyl.
Lecidea parasema Ach.
Graphis scripta Ach.
Opegrapha atra D. C.
Arthonia cinnabarina Nyl.

Sur les vieux murs :

Collema pulposum Ach.
Placodium Heppianum Mull.
Lecanora galactina Ach.
Sarcogyne pruinosa Krb.
Lecania erysibe Th. Fr.
Lecidea fuscorubens Nyl.
Acrocardia conoidea Krb.

De Bellecroix à Floirac, sur les vieilles murailles ou les murs de clôture qui bordent la route, nous trouvons :

Placynthium nigrum Ach.
Cladonia pyxidata Fr. var. *pocillum* Flot.
Squamaria crassa Ach.
Caloplaca citrina Th. Fr.
Gyalolechia lactea Arn.
Lecanora umbrina Mass.
Lecanora galactina Ach.
Lecidea immersa Krb.
— *Metzleri* Krb.
— *rupestris* Ach.
Verrucaria macrostoma D. C.

L'excursion du Rébédech, très intéressante, nous a permis de reconnaître 25 mousses, 10 hépatiques et 43 lichens.

---

(1) Ou *Hageni* Ach. : pas vu de spermaties.
(2) Nous ne mentionnons pas les espèces corticicoles communes déjà indiquées.

Nouveautés entomologiques pour la Faune girondine

Par Paul Pionneau.

I. — Coléoptères (1 forme).

1. *Omophron limbatum* var. *confluens* Chaubot. — Un exemplaire pris à Arlac par M. Giraud et faisant partie de notre collection.

II. — Hémiptères (4 formes).

1. *Nezara viridula* L. var. *smaragdula* F. — Cette forme est commune partout dans toute la région. Le type *viridula* L. signalé par M. Lambertie dans son catalogue des Hémiptères du Sud-Ouest n'existe pas. Il est originaire des Indes et ne se trouve pas en Europe.

2. *Aphanus inarimensis Costa.* — Un exemplaire à Gujan capturé par M. G. Tempère en juillet 1917.

3. *Myrmus miriformis* Fall. — Un exemplaire à Cussac pris par M. Giraud.

4. *Scolopostethus decoratus* Hah. — Deux exemplaires à Sanguinet le 22 juin 1916 (G. Tempère).

III. — Lépidoptères (6 formes).

1. *Papilio Machaon* L. *ab. fenestrella* Vrty. — Se distingue du type en ce que le trait cellulaire des ailes inférieures en dessous est évidé et clair au centre. Un exemplaire *ex-larva* offert par M. Daydie et faisant partie de notre collection.

2. *Pieris Napi* L. *ab. Napae-divisa n. ab.* — Se distingue du type en ce que la seconde macule des ailes supérieures en dessus est divisée en deux. Cette description est identique à celle de *Rapæ ab. divisa* Gelin.

Par le dessous de ses ailes postérieures dont la coloration est presque uniforme, les nervures n'ayant qu'une étroite bordure foncée, notre échantillon se rapporte également à la var. *meridionalis* Rühl.

Un exemplaire capturé par nous à Villenave-d'Ornon le 17 août 1923.

3. *Anthocaris Cardamines* var. *meridionalis* Vrty. — Se distingue du type par le revers des ailes dont le dessin vert est beaucoup plus réduit et d'un vert plus vif, légèrement saupoudré de noir au lieu de brunâtre et entremêlé de jaune. Cette forme qui se trouve en Italie et

très probablement dans toute l'Europe méridionale constitue une transition aux races orientales. Un exemplaire capturé à Marsas par M. l'abbé Bernier et faisant partie de notre collection.

4. *Euchloë Crameri* Butler var. *occidentalis* Vrty. — Assez commun en mars et avril à Pessac, Fargues, Le Bouscaut, etc. Le catalogue Gouin cite *Crameri* Butler = *Belia* Cr. typique des mêmes localités. Il y a là une erreur qu'il convient de rectifier. La forme française, de même que celle qui se prend aux environs de Bordeaux, appartient à la variété *occidentalis* Vrty. Le type habite les régions suivantes : Italie (sauf environs de Gênes), Autriche (toute la région balçanique), Egypte et Asie-Mineure. Le type est décrit d'après un exemplaire de Smyrne.

5. *Satyrus Statylinus* Hufn. var. *Allionia* F. — Se distingue du type en ce que les occelles du dessous des ailes supérieures ne sont pas cerclés de jaune. Un échantillon à Pessac fin août 1923.

6. *Melitae Aurinia* Rott. *ab. impunctata* Schultz. — Se distingue du type en ce que la bande submarginale des ailes supérieures en dessus est dépourvue de points. D'après l'auteur cette même bande submarginale ne porte pas de points en dessous. Nous devons faire observer que notre exemplaire porte quelques points au verso, mais ceux-ci sont petits et peu visibles.

Un exemplaire capturé à Villenave-d'Ornon en 1921.

Sur la présence de « Lycæna Thersites » Chapm. en Gironde (Lép.-Rhop.)

Par Paul Pionneau.

(Avec présentation des exemplaires.)

Par une belle et chaude journée, le 12 juillet 1923, nous avons eu la bonne fortune de capturer sur le territoire de la commune de Villenave-d'Ornon, un exemplaire ♀ de *Lycæna Thersites* Chapm., espèce nouvelle pour notre région. Cette forme qui volait en compagnie de *Lycæna Icarus* Rott. *ab. Amethystina* Gillm. (1) est une des plus

(1) Voir à ce sujet : P. Pionneau. — Nouveautés entomologiques pour la Faune girondine avec la description de deux formes nouvelles (*Miscellanea entomologica*, nos 8-9, p. 57, vol. XXVII).

intéressantes du groupe des *Lycænidæ,* car elle prouve, comme l'indique M. Gélin dans une note parue dans le *Bulletin de la Société entomologique de France* (séance du 25 mars 1914) que *Lycæna Thersites* Chapm. est répandu sur des points très divers de la France. Jusqu'à ce jour, il a été rencontré dans les départements suivants :

Deux-Sèvres : Forêt de Chizé, Marigny, bois de Mallet, Saint-Maixent. — Marne : Châlons-sur-Marne, 25 juillet 1910, un exemplaire pris par M. Gélin. — Basses-Alpes : Région du Loup (Daniel Lucas). — Vendée : Auzay où M. le professeur Réverdin en captura deux échantillons. — Loire-Inférieure : La Baule (Daniel Lucas), nouveau pour ce département.

Si *Lycæna Thersites* Chapm. n'a pas été signalé jusqu'ici en Gironde, c'est qu'il ressemble beaucoup à l'ab. *Icarinus* Sch. d'*Icarus* Rott. dont il est difficile à distinguer, car nous avons pu constater qu'un spécimen existe dans la collection Breignet où nos collègues pourront l'examiner.

Nous croyons donc utile et indispensable de donner les principaux caractères de cette intéressante bestiole. Les lignes suivantes sont extraites du *Bulletin de la Soc. entom. de France* (année 1914, p. 185).

Disons tout d'abord que *Lycæna Thersites* Chapm. a été séparé d'*Icarus-Icarinus* Sch. par Chapman en 1912. Il se distingue d'*Icarus* par ses génitalia et par certains signes extérieurs qui permettent d'après Chapman de distinguer *Thersites* Chapm. d'*Icarus-Icarinus*, dans 95 cas sur 100.

Ces signes sont les suivants : Le plus caractéristique est fourni par le triangle formé par la première macule orange antérieure des secondes ailes et les deux premiers points noirs de la ligne médiane d'ocelles noirs cerclés de blanc. Si l'on désigne par *A* la première lunule orange, par *B* le premier point noir placé près du bord antérieur et par *C* le deuxième point noir de la même rangée, on trouve la distance *AB* sensiblement égale à *BC* dans *Thersites* et plus longue dans *Icarinus*; de sorte qu'en plaçant l'aile en face de soi, *C* se trouve presque au-dessous de *A* dans *Thersites*, et est plus près de la base de l'aile dans *Icarinus*. De plus, on constate que, sous l'aile antérieure, le groupe des deux petits points noirs qui termine, près du bord interne, la bande médiane des points noirs cerclés de blanc, est en ligne droite avec les points précédents dans *Thersites* et forme un écart oblique en dehors dans *Icarinus*. Quand ces divers signes concordent, la détermination peut généralement être considérée comme certaine. Quand ils apparais-

sent contraditoires ou peu nets, on obtient alors la certitude par l'examen des génitalia. A ces caractères si remarquables, nous en ajouterons un autre qui consiste en ce que les antennes sont terminées en pointe chez *Icarus* et en bouton chez *Thersites*. Ceci dit, il ne reste plus qu'à inscrire *Lycæna Thersites* Chapm. au catalogue des espèces girondines. La détermination de notre échantillon a été faite par M. Louis Dupont, d'Evreux, à qui nous adressons ici nos bien sincères remerciements.

Nota. — En dehors des régions dont nous venons de parler l'Amateur de papillons (*Catalogue des Lépidoptères français*, p. 92) signale *Lycæna Thersites* Chapm. des localités suivantes :

Hautes-Alpes : La Grave, Le Lautaret. — Alpes-Maritimes : Venée, Saint-Barnabé (5 × 22 Boursin). — Isère : Bourg d'Oisans, Clelles, Grenoble. — Loiret : Courtenay (Le Charles). — Lozère : Mende. — Pyrénées (Oberthür). — Savoie : Bourg Saint-Maurice, Lanslebourg.— Seine-et-Marne : Sermaize (Auneau), Fontainebleau. — Seine-et-Oise : Lardy. — Var : Draguignan, Sainte-Maxime, etc.

Sur l'« Omphalodes verna » Mœnch. à Bagnères-de-Bigorre

Par M. le Docteur Albert Baudrimont.

L'Omphalode printanière, *Omphalodes verna* Mœnch., *Cynoglossum omphalodes* L., encore appelée Petite Bourrache, est très certainement une des premières fleurs qui se montre au printemps. Elle se distingue facilement des autres borraginées. C'est une plante de 5% à 30%, vivace, verte, brièvement pubescente, à souche longuement rampante, émettant des stolons couchés, souvent radicants et feuillés; tiges florifères dressées ou ascendantes, grêles, à peine feuillées, nues dans leur partie inférieure; feuilles minces, vertes en dessus, plus pâles en dessous, pubescentes, les supérieures lancéolées et presque sessiles, les inférieures ovales ou ovales en cœur avec un long pétiole (10%); fleurs d'uu beau bleu d'azur, en grappes courtes, très lâches, pauciflores, terminales et axillaires, nues ou pourvues d'une feuille au-dessus de la première fleur; corolle rotacée une à deux fois plus longue que le calice, large de 10% à 15%, à gorge fermée par 5 écailles blanchâtres convexes, à tube très court; étamines incluses; carpelles à bords

pubescents, non dentés ; calice à segments acuminés couverts de poils appliqués, très serrés; pédicelles fins, assez longs, les fructifères courbés et réfléchis ; fleurit en mars-mai dans les endroits frais. (Voir Grenier et Godron ; Abbé H. Coste).

Cette jolie petite plante est assez fréquemment cultivée en bordures, dans les jardins, d'où elle peut parfois s'échapper. A. Boreau (1) rapporte qu'elle est « naturalisée dans plusieurs parcs ». Le fait semble cependant assez rare et G. Bonnier et G. de Layens (2) la donnent comme « très rarement subspontanée ». De même, pour A. Acloque (3), elle est très rare « R.R. ».

On trouve dans l'Abbé H. Coste (4) qu'elle est « subspontanée çà et là au bord des bois non loin des habitations » en Europe centrale, de la Lombardie à la Hongrie. En tous cas, on n'a signalé en France que quelques rares stations : « Environs de Lyon (Bonjean) ; à Russy-Montigny, près de Villers-Cotterets (Guestier) », nous disent Grenier et Godron (5). En 1898, J. O. Debeaux (6) pouvait encore écrire à son sujet : « Naturalisée pendant de nombreuses années par le Professeur A. Bartayrès, dans une prairie humide à Cazalet près d'Agen. Cette espèce n'est signalée en France que dans deux seules stations, à Lyon et à Villers-Cotterets ».

Elle semble tout aussi peu fréquente dans la Gironde, ainsi qu'en témoignait J. F. Laterrade (7) en 1846 : « On ne trouve que dans les jardins la C. ou omphalode, à feuilles étroites, omphalodes linifolium, plante annuelle qui forme en mai des gazons touffus couverts de fleurs blanches, et la C. Printanière, C. azurea, jolie petite espèce vivace, dont les fleurs sont d'un bleu d'émail et les feuilles ovales en cœur. » Printanière, vivace, à fleurs d'un joli bleu, à feuilles ovales en cœur, c'est bien là l'*Omphalodes verna* dont nous parlons aujourd'hui. Plus récemment cependant, on peut voir, relatée dans les *Procès-Verbaux* de

---

(1) A. Boreau. *Flore du Centre de la France et du Bassin de la Loire*, 2me édit., Paris, 1849, t. II, p. 366.

(2) G. Bonnier et G. de Layens. *Flore complète de la France*, 3me édit., p. 225.

(3) A. Acloque. *Flore de France*, Paris, Baillière, 1894, p. 478.

(4) Abbé H. Coste. *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*, Paris, 1903, t. II, p. 606.

(5) Grenier et Godron. *Flore de France*, Paris, 1852, t. II, p. 538.

(6) J. O. Debeaux. *Révision de la Flore agenaise suivie de la Flore du Lot-et-Garonne*, Paris, 1898, p. 192.

(7) J. F. Laterrade. *Flore bordelaise et de la Gironde*, 4me édit., Bordeaux, 1846, p. 279.

notre Société, une note de M. Eyquem (1) mentionnant que M. Dellu a récolté, le 12 avril 1917, « dans les bois du château Lescure, l'*Omphalodes verna* Mœnch., vulgairement dénommée Petite Bourrache indigène ».

Je n'ai nullement eu l'intention de faire une bibliographie complète et n'ai cité les auteurs précédents qu'à titre d'indication.

Il est enfin une autre station dont J. O. Debeaux ne parle pas, mais que M. Philippe (2) a signalée dans sa *Flore des Pyrénées* (1859) : La Roquette, à Bagnères-de-Bigorre. Cette station, où la petite borraginée devait être très commune autrefois « CCC » (Philippe), se trouve chez moi (3) à l'extrémité du petit chemin montant et rocailleux de La Roquette (4), au sud de ce chemin, sur un terrain en pente, boisé, dont les arbres, encore clairsemés, commencent la forêt qui se prolonge sur le Mont Olivet et presque jusqu'au sommet du Bédat. L'endroit est frais, ombragé, orienté vers l'Est. Mais les jolies fleurs bleues semblaient avoir complètement et depuis longtemps disparu sous le lierre et les ronces formant broussaille à cet endroit, lorsque, en 1917, après avoir défriché les années précédentes et arraché non sans peine d'inextricables fourrés, on eut la bonne surprise de les voir apparaître à nouveau sur un emplacement circulaire d'environ 75 centimètres de diamètre. L'omphalode, depuis, n'a plus fait que s'accroître et l'on pouvait en voir, cette année, dès le début de mars, quatre emplacements assez importants et se touchant presque, formant de véritables tapis gazonnants émaillés de fleurs bleues, l'un d'eux descendant jusque sur le talus du chemin. Plus loin, en montant dans le bois, pas plus que de l'autre côté du chemin, on n'en peut trouver un seul pied. On n'en sait pas ailleurs dans toute la région. Elle fleurit tôt, entre février et milieu avril ; parfois même plus tôt encore ; en 1918, où l'hiver fut très doux à Bagnères, les premières fleurs se montrèrent dès la fin de janvier.

Cette station, qui aurait été découverte par Philippe, était souvent visitée par les botanistes d'autrefois, mais elle semblait avoir disparu

---

(1) *P.-V. Société Linnéenne de Bordeaux*, t. LXX, 6me série, 10me tome, 1917-18, p. 33.

(2) M. PHILIPPE. *Flore des Pyrénées*, Bagnères-de-Bigorre, 1859, t. II, p. 76.

(3) Chalet Bagatelle.

(4) Roquette, Roqueto en bigourdan, c'est-à-dire petit rocher ; peut-être à cause d'un joli bloc erratique, situé non loin, à quelques mètres à peine du chemin, à l'extrémité sud-ouest du parc du Chalet des Roses ; peut-être tout simplement parce que rocailleux et raviné.

et M. Bouget, le botaniste bien connu de Bagnères-de-Bigorre, la croyait définitivement perdue. La petite plante, étouffée sous les mauvaises herbes, mais luttant quand même, veillait toujours cependant et la station de Philippe, réapparue au grand jour, va s'étendant chaque année davantage. A l'avenir, j'y veillerai.

D'ailleurs, le quartier de La Roquette possédait autrefois un certain nombre d'espèces que l'on ne trouvait absolument que là et dont quelques-unes, bien que moins abondantes, persistent encore :

Doronicum pardalianches Willd.(1), dont M. Bouget ne connaît plus que quelques rares pieds aux abords du ravin situé un peu plus haut et que l'on trouve d'après la *Flore* de Philippe dans les Pyrénées-Orientales et centrales, dans les bois et les haies ; à Mont-Louis, au Cirque de Gavarnie, au Pont de Sia.

Geranium nodosum L. (2), bien moins abondante qu'autrefois, au sujet de laquelle on trouve dans Philippe : « Habite les lieux couverts, Salvanaire, Saint-Martin-du-Canigou, vallée du Lys, près de la cascade où elle est commune, Castelvieil, Artiguadelin. C.»

Endymion nutans Dumort. (3), qui a totalement disparu. On peut en voir quelques rares pieds cultivés çà et là dans les jardins de Bagnères et M. Bouget pense qu'ils doivent provenir de la station qui n'est plus. Philippe lui assigne comme habitat « Pyrénées centrales ; prairies de Marignac, près de Cierp. R.R. ».

Enfin, *Omphalodes verna* Mœnch. (4) qui après avoir pour ainsi dire disparu, s'accroît et s'accroîtra encore, je l'espère, tous les ans davantage. Philippe ne la signale nulle part ailleurs dans toutes les Pyrénées. J. Bergeret, de même, n'en parle pas dans sa *Flore des Basses-Pyrénées*.

En terminant, je tiens à remercier bien vivement M. Bouget, l'aimable et savant botaniste de Bagnères, qui a bien voulu me donner ces derniers renseignements.

---

(1) M. PHILIPPE. *Flore des Pyrénées*, t. I, p. 457.
(2) — — t. I, p. 168.
(3) — — t. II, p. 315.
(4) — — t. II, p. 76.

« Ovum utrinquecaudatum »

Par Fernand Lataste.

L'œuf très anomal que je vous présente et que j'offre aux collections de la Société, je l'ai trouvé hier, fraîchement pondu par une de mes poules, sur une allée de mon jardin.

Il n'est pas calcifié, et son enveloppe paraît fragile, surtout à ses deux extrémités.

Pour le conserver entier, sans déformation et bon pour une étude ultérieure, je l'ai placé dans de l'eau salée à 7 °/₀₀ et formolée à 10 °/₀.

Si quelqu'un de compétent se sentait le désir et avait les moyens d'en faire une étude histologique, je prierais la Société de vouloir bien le mettre entre ses mains, et j'y joindrais volontiers, pour une étude plus complète, la Poule qui l'a produit. Quant à moi, je n'ai pas l'installation nécessaire pour des recherches microscopiques, que j'ai cessé de pratiquer depuis trente-cinq ans.

L'œuf en question, à peu près complètement déroulé, mesure environ 24 c/m de l'une à l'autre de ses extrémités, sur 4 c/m de large au niveau du jaune. C'est là son diamètre maximum. Là, il serait sphérique, s'il ne présentait deux appendices : au gros bout, un tout petit, long de 15 m/m environ, grêle, dépourvu d'albumine sauf peut-être à sa base ; au petit bout, un énorme, de 3 c/m environ de diamètre à son origine, et se prolongeant fort loin en diminuant progressivement d'épaisseur jusqu'à son extrémité.

Cet œuf est complet : il présente jaune et blanc dans sa membrane coquillière ; mais les rapports de ces deux parties ne sont pas normaux. L'albumine, peut-être non moins abondante que d'habitude, paraît occuper exclusivement l'appendice postérieur, qu'elle a distendu ; tandis que le jaune, fort gros, semble, sur tout son pourtour sauf vers cet appendice, immédiatement placé sous l'enveloppe.

Comment expliquer ce double appendice ? Toujours provisoirement, par la tendance à l'emmêlage des fibres de l'enveloppe aux deux pôles de l'œuf, et par une insuffisante sécrétion de l'albumine au moins au début, l'effort de dilatation de celle-ci survenant trop tard, non seulement, comme il est fréquent, au pôle postérieur, mais même, cas plus rare, au pôle antérieur.

Autres œufs. — Je vous présente également, pour les collections de

la Société, quelques coquilles d'œufs que j'ai recueillies à leur intention : un *Ovum caudatum* de belle taille et de forme conique (diamètres : $65^{m}/^{m} \times 42^{m}/^{m}$) ; deux œufs de forme presque sphérique (diamètres : $51^{m}/^{m} \times 43^{m}/^{m}$ et $51^{m}/^{m} \times 44^{m}/^{m}$), et deux autres, au contraire, de forme très allongée (diamètres : $61^{m}/^{m} \times 32^{m}/^{m}$ et $62^{m}/^{m} \times 33^{m}/^{m}$).

Sur « Colias Edusa » F. ab. ♀ « Helicina » Obth. « flavescens transitus ad helicem »

(Lépidoptères)

Par E. Schirber.

Le catalogue des Lépidoptères de la Gironde de M. Gouin ne mentionne qu'un seul exemplaire de cette aberration, capturé par notre collègue, M. Daydie, qui l'a décrit dans les *P.-V. de la Société Linnéenne de Bordeaux*, en 1907. J'ai l'honneur de vous présenter aujourd'hui deux autres sujets recueillis en Gironde, à Villenave-d'Ornon, l'un en septembre 1919 et l'autre le 13 novembre 1923.

Pour permettre la comparaison, j'ai joint à ces deux exemplaires un *Edusa* ♀ type et un *Edusa* ♀ *Helice* type, et vous remarquerez que les deux *Helicina* sont nettement intermédiaires quant au coloris. Pour obtenir ces deux aberrations, il m'a fallu capturer près de 600 *Edusa* ♀, parmi lesquelles j'ai rencontré une quarantaine d'*Helice*, ainsi que les deux *Helicina* ci-dessus.

Colias Edusa abonde en automne dans les prairies marécageuses situées entre Villenave et la Garonne, où croît en quantité une dipsacée, la *Scabiosa succisa*, qu'il affectionne au point de se laisser prendre à la main, tandis que par ailleurs le papillon est généralement craintif, vole souvent à tire d'aile et est difficile à saisir.

Sur « Nemeobius Lucina » L. var. « Browni » Obth.

(Lépidoptères)

Par E. Schirber.

Nemeobius Lucina L. fait partie de la famille des *Erycinidæ* qui comprend quelques centaines de formes réparties surtout en Amérique.

L'Europe n'en possède que deux genres : *Libythea* et *Nemeobius ;* ce dernier ne comporte qu'une espèce : *Nemeobius lucina* L., qui ne se trouve qu'en Europe. Le papillon est répandu un peu partout en France, mais jamais abondamment.

En ce qui concerne la Gironde, le catalogue de notre collègue M. Gouin signale une variété A figurée dans nos *Actes,* t. LV, 1900, et décrite comme suit : « La base antémarginale des quatre ailes, en dessus et en dessous, au lieu d'être fauve et maculée de points noirs, est entièrement blanche, à peine teintée de jaune, sans aucune autre maculature. Deux sujets ♀ à Cadaujac en 1885. » Ces deux sujets avaient été capturés par notre regretté collègue, M. F.-R.-F. Brown, le 29 mars 1885, lors d'une excursion de notre Société.

J'ai eu la bonne fortune de prendre au Bouscaut, commune de Cadaujac, dans les allées des bois où abonde *Primula grandiflora*, trois autres exemplaires de cette variété, aux dates suivantes : 5 avril 1920, 3 avril 1921, 2 avril 1923. L'un de ces exemplaires a été soumis par notre collègue, l'abbé Sorin, à M. Ch. Oberthür qui, après avoir reconnu que cette variété de *lucina* méritait un nom spécial et d'accord avec M. Gouin l'a dénommée *Browni*, en mémoire de celui qui l'avait le premier capturée. Elle figure sous cette appellation au catalogue de M. Lhomme qui est en cours de publication. Toutefois, la diagnose y annexée est à rectifier ; il faut lire : « La *bande* (et non la *base*) antémarginale des quatre ailes, dessus et dessous, au lieu d'être fauve et maculée de points noirs, est blanc-jaunâtre sans aucun point noir. »

Réunion du 21 mai 1924

Présidence de M. DUVERGIER, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

M. LATASTE offre deux exemplaires de sa dernière publication et en tient à la disposition des collègues qui en désireraient.

CORRESPONDANCE

Lettre de M. Dunod demandant des renseignements sur les travaux de feu Billiot sur les recherches pétrolifères dans le Sud-Ouest.

COMMUNICATIONS ET DONS

M. LATASTE : *Ovum perforatum.*

Piège pour capturer les micromammifères dans leurs galeries souterraines.

M. BARDIÉ communique une lettre de M. Daleau au sujet des ossements recueillis dans le lit de la Devèze, ainsi qu'une liste de ces ossements écrite de la main de M. Daleau.

M. DAYDIE fait la description d'un rongeur rencontré à Lacanau. M. LATASTE croit y reconnaître le lérot.

M. DAYDIE : Sur la chasse à la marée et sur la conservation de la couleur des cassides.

M. JEANJEAN : Compte rendu de l'excursion cryptogamique du 24 février à Cambes.

M. le Dr BOUDREAU offre des nids d'hyménoptères recueillis dans des embrasures de fenêtres sur les hauteurs de Baurech.

M. MALVESIN-FABRE distribue des exemplaires de *Lepidium draba* recueillis à Bordeaux, rue de Bègles (propriété Pichard).

Après un échange de vue au sujet des futures excursions et de la liste des livres à acheter, la séance est levée à 22 h. 15.

Ovum perforatum

Par Fernand Lataste.

L'œuf que je mets sous vos yeux, normal de forme et de taille, présente l'anomalie que j'ai désignée sous le nom d'*Ovum perforatum* (1); mais, dans le cas actuel, la perforation occupe une surface relativement considérable. Triangulaire et mesurant plus de 7 $^m/^m$ de hauteur sur 4 $^m/^m$ de base, elle est située obliquement sur le grand cercle équatorial. Comme à l'ordinaire, elle n'intéresse que la coque dure de l'œuf, et l'albumine reste maintenue par la partie non calcifiée de la membrane coquillière, qui se laisse voir à une certaine distance au-dessous du trou.

Quand la ponte de la journée fut mise sous mes yeux, le 18 mai dernier, cet œuf présentait, à la place du trou, une large verrue sur-

(1) *P.-V. Soc. Linn.*, 6 juin 1923, p. 132.

baissée qui attira mon attention et qui, dès que je voulus la toucher, se détacha spontanément et découvrit le trou. Ainsi, comme j'ai eu déjà l'occasion de le dire (1), *Ovum perforatum* n'est qu'un stade ultérieur, et qui d'ailleurs n'est pas toujours atteint, d'*Ovum verrucosum.*

Voici la plaque calcifiée qui obstruait la perforation. Elle présente le même contour grossièrement triangulaire. Vous remarquerez qu'elle n'est saillante et verruqueuse qu'à l'extérieur, sa face interne étant, au contraire, concave et lisse, comme l'intérieur de la coquille.

Deux autres œufs, avec des perforations à peu près aussi considérables mais autrement situées et dont les plaques obturatrices s'étaient déjà détachées avant qu'ils fussent soumis à mon examen, ont été pondus chez moi les 28 avril et 16 mai dernier. Je les conserve pour étudier l'influence de ces perforations sur le développement de la chambre à air.

Pièges pour capturer les Micromammifères dans leurs galeries souterraines

Par Fernand Lataste.

Je présente et offre à la Société deux pièges semblables mais de dimensions différentes.

Le plus gros est (ou du moins était vers 1883) le piège habituel des taupiers des Vosges. Il m'a servi, vers cette époque, à capturer non seulement la Taupe, mais aussi notre gros Campagnol aquatique, le « Rat d'eau » de Buffon (*Arvicola Musiniani* Sélys), lequel est abondant, dès qu'on s'éloigne des agglomérations humaines où il cède la place au Surmulot (*Mus decumanus* Pallas), sur tous les petits cours d'eau des deux rives de la Garonne aux environs de Cadillac. Ce piège pourrait aussi bien servir, je suppose, à se procurer le Desman des Pyrénées dans la région qu'il habite.

Le plus petit fut construit à ma demande, également dans les Vosges, sur le même modèle. Il m'a servi à capturer nos petits Rongeurs aussi bien que nos petits Insectivores.

L'avantage de ce genre de pièges, c'est que, une fois mis en place, sans y rien toucher et même de loin, on distingue aisément, au seul

(1) *Loc. cit.*

aspect du ressort émergeant au-dessus du sol, s'il reste tendu, s'il tient une capture, ou s'il s'est détendu à vide.

Et il m'a permis de faire une observation imprévue.

Traversant les allées d'un petit bois attenant à mon habitation, à Cadillac, il existe des couloirs souterrains, primitivement construits par des Taupes, et qui persistent de nombreuses années consécutives, indéfiniment pourrai-je dire. Or ces passages sont devenus comme des chemins de grande communication, fréquentés et entretenus par toute la gent fouineuse de la localité. En un même point, retendant le piège quand il avait fonctionné et remplaçant un grand par un petit ou inversement, j'ai pris successivement des Taupes (*Talpa cæca* Savi), des Musaraignes (*Sorex vulgaris* L.), quatre espèces de Campagnols (***Microtus glareolus*** Schreber, ***M. arvalis*** Pallas, ***M. agrestis*** L. et ***M. subterraneus*** Sélys) et des Mulots (***Mus sylvaticus*** L.) !

Il est bon d'opérer avec une douzaine de pièges, que l'on tend d'abord un peu au hasard et dont on déplace peu à peu ceux qui ne se détendent pas, jusqu'à ce qu'on les ait tous avantageusement disposés.

Je possède encore un certain nombre de ces pièges, et je les mettrai volontiers à la disposition de ceux de nos collègues qui voudraient étudier les Micromammifères de notre région (1).

---

(1) Description sommaire. — Un demi-cylindre en bois (longueur 17 ou 10 c/m, diamètre 9 ou 5 c/m), destiné à servir de voûte au passage souterrain, présente une fente transversale vers chacune de ses extrémités et un trou, arrondi en dessus, évasé en dessous, au milieu de sa surface. Un gros fil de fer, fixé sur un des côtés du cylindre, s'élève verticalement (à 30 ou à 15 c/m environ), puis s'enroule quatre ou cinq fois sur lui-même de façon à faire ressort, et continue obliquement pour se terminer en anneau (à 15 ou à 10 c/m). Une ficelle, fixée à cet anneau, tend le ressort, s'engage dans le trou, et, par un nœud qu'elle porte à ce niveau, vient serrer et fixer une petite fourche en bois qui s'engage dans l'évasement du trou et barre le passage sous la voûte. Le même anneau porte en outre deux collets en fil de fer qui, largement ouverts, sont descendus jusqu'au sol par les fentes du cylindre. Ainsi, de quelque bout qu'arrive la victime, quand elle atteint la fourche, elle est engagée dans l'un ou l'autre des deux collets. Quand elle repousse cette fourche qui obstrue son passage, le ressort se détend, les collets se soulèvent violemment et l'appliquent et la maintiennent contre la voûte.

Compte rendu
de l'Excursion cryptogamique du 24 février 1924
dans la vallée de Cambes

Par M. Jeanjean.

La seconde excursion cryptogamique de l'année 1924 a eu lieu le 10 février dans la vallée de Cambes.

A un kilomètre environ du village, nous avons exploré, dans la matinée, les bois taillis de chênes qui nous ont paru riches en muscinées.

Ces bois nous ont donné :

Weisia viridula Brid.
Barbula muralis Hedw.
— *unguiculata* Hedw.
Grimmia apocarpa Hedw.
Cryphœa heteromalla M.
Neckera complanata Hub.
Leucodon sciuroides Schum.
Thyidium tamariscinum B. E.
Isothecium myurum Brid.
Camptothecium lutescens B. E.
Brachythecium rutabulum B. E.
Eurhynchium Stokesii B. E.
Thamnium alopecurum B. E.
Amblystegium serpens B. E.
Hypnum striatum Schœr.
— *cupressiforme* L.
— *molluscum* Huds.
— *chrysophyllum* Brid.
Hylocomium brevirostre B. E.
— *triquetrum* B. E.
Frullania dilatata Dum.
Radula complanata Dum.
Metzgeria furcata Dum.
Lejeunea serpyllifolia Lib.
Cephalozia bicuspidata Dum.

Et les berges du ruisseau :

Aneura pinguis Dum.
Fegatella conica Corda.

L'après-midi nous nous sommes rendus à Saint-Caprais où notre collègue, M. Teycheney, nous avait signalé un lot important de beaux peupliers abattus dont l'écorce était couverte de lichens.

Dans un petit bois de pins, sur la route, nous trouvons quelques bonnes espèces corticoles et entre autres :

Calicium melanophœum Ach.
— var. *subsessile* Lamy.
Buellia punctata Wain.
Bacidia endoleuca Kick.

A Saint-Caprais, les troncs des peupliers étaient d'une richesse lichénique exceptionnelle. La récolte fut très belle et elle l'aurait été davantage si nous n'avions été pressés par l'heure du retour.

Nous citons :

Calicium populneum De Br.
Ramalina fastigiata Ach.
Parmelia carporrhizans Tayl.
— *f*[a] *endocarporrhizans* Harm.
Parmelia caperata Ach.
— *dubia* Schœr.
— *cetrata* Ach.
Lecanora subfusca Hue.
Rhinodina roboris Nyl.
Pertusaria pustulata Nyl.
— *Wulfenii* D. C.
Pannaria rubiginosa Del.
— var. *conoplea* Nyl.
Lecidea parasema Ach.
Parmelia exasperata D. N.
— *acetabulum* Dub.
Xanthoria parietina Th. Fr.
Physcia leptalea D. C.
Physcia leptalea D. C. var. *tenella* Oliv.
Physcia aipolia Nyl.
— *pulverulenta* Nyl.
— *adglutinata* Nyl.
Caloplaca cerina Th. Fr.
— *ferruginea* D. C.
— *aurantiaca* Ach.
Diploicia canescens Kib.
Buellia alboatra Kib. var. *populorum.* Kib.
Bacidia luteola Ach.
— *endoleuca* Kick.
— *atrosanguinea* Schœr. var. *affinis* Bausch.
Acrocardia gemmata Ach.
— *biformis* Nyl.
Arthonia cinnabarina Nyl.
Pyrenula nitidella Mull.
Opegrapha notha Ach.
— *pulicaris* E. Fr.

Calicium melanophœum Ach. var. *subsessile* Lamy, sur l'écorce d'un pin, à Cambes.

L'abbé Harmand, dans ses *Lichens de France*, n'indique pour cette variété que la station de la Haute-Vienne où elle fut trouvée par Lamy. En Gironde, où le type est assez commun sur l'écorce des pins, la variété n'est pas très rare. Nous l'avons aussi récoltée, assez bien caractérisée, à Pessac et au Haillan.

Parmelia cetrata Ach., sur l'écorce de peupliers, à Saint-Caprais.

L'aire de dispersion de cette espèce, qui n'est signalée que sur quelques points de la France, s'étend peu à peu. Elle existe aussi dans le Lot-et-Garonne.

Parmelia carporrhizans Tayl., sur l'écorce de peupliers à Saint-Caprais.

Peut être considéré comme une sous-espèce et même comme une variété de *P. tiliacea.* Il s'en distingue surtout « par ses apothécies

largement noires et garnies de rhizines concolores en dessous. » Nous n'avons vu aucun échantillon de *P. tiliacea* type, du Lot-et-Garonne et de la Gironde. Tous appartiennent au *P. carporrhizans*, avec souvent des apothécies de la forme *endocarporrhizans*, c'est-à-dire munies de rhizines noires sur la ligne du disque et du bord thallin.

Réunion du 4 juin 1924.

Présidence de M. J. DUVERGIER, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

PERSONNEL

LE PRÉSIDENT fait part de la mort de notre collègue, M. M. Cossmann, membre d'honneur de la Société. Cette perte irréparable pour la Science française est douloureusement ressentie à la *Société Linnéenne* où depuis quinze ans nous publions un ouvrage capital que Maurice Cossmann rédigeait en collaboration avec notre savant collègue M. Peyrot.

Comme l'a dit récemment à la Société Géologique de France un autre de nos collègues, M. G. Dollfus, le meilleur témoignage à rendre aux beaux travaux de Cossmann, à sa vaste érudition, est, en vivant de son souvenir, de travailler à la continuation de celles de ses œuvres qui restent inachevées. Aussi M. Peyrot a-t-il spontanément décidé, malgré le labeur écrasant que cette charge impose, de poursuivre seul l'achèvement de la *Conchologie Néogénique de l'Aquitaine*, et nous-mêmes devrons-nous redoubler nos efforts pour mener à bon port la publication de cette œuvre avec le légitime orgueil d'avoir enrichi nos *Actes* d'un monument grandiose.

LE PRÉSIDENT termine en disant que, personnellement, les paléontologistes bordelais et lui-même ne peuvent laisser partir ce maître sans exprimer l'affection et l'admiration qu'il leur a imposées.

Puis il adresse les félicitations de la Société à M. le professeur Joubin, membre d'honneur, promu Commandeur de la Légion d'honneur, ainsi qu'à MM. Sagaspe et Brascassat, nommés Officiers d'Académie.

L'Assemblée élit membre titulaire M. Joseph Jolibert, demeurant à Morizès, s'occupant de Lépidoptères, présenté par MM. l'abbé Bernier et H. Gouin.

ADMINISTRATION

L'Assemblée vote la transformation de la Société en Membre titulaire de la Fédération française des Sociétés de Sciences naturelles. Elle prend connaissance d'une lettre du docteur Barrère à ce sujet.

LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL fait un bref compte rendu des deux dernières excursions : Espiet-Daignac et Pessac et adresse les remerciements de la Société à MM. l'abbé Labrie et Teycheney et d'autre part à MM. Duvergier et docteur Castex, qui en furent les organisateurs.

L'excursion de Saint-Laurent-d'Arce et Saint-André-de-Cubzac est renvoyée au 22 juin.

Le programme de la Fête Linnéenne présenté par la Commission est adopté.

COMMUNICATIONS

M. LATASTE présente des œufs à deux jaunes.

M. SCHIRBER fait des communications : 1° Sur la chenille de *Leucania Scirpi* Dup.; 2° Sur *Sesamia nonagrioides* Lef., *Pyrausta nubilalis* Ab. et leurs chenilles.

M. GIRAUD : Un insecte coléoptère ravageant les fraisiers à Bègles. *Monolepta erythrocephala* Oliv.

M. L'ABBÉ BERNIER signale la capture à Marsas de Lépidoptères rares pris à la lampe le 30 mai dernier :

Deiopeia pulchella L. (22 exemplaires).

Bombyx rubi L. ♂.

M. LE DOCTEUR BOUDREAU offre des nids d'Hyménoptères bâtisseurs contenant des larves.

M. PEYROT présente un champignon à l'état d'œuf, il s'agit du *Phallus impudicus*.

La séance est levée à 18 h. 1/2.

Ovum bivitellinum

Par Fernand Lataste.

Je présente à la Société, pour ses collections, deux coquilles d'œufs géants (diamètres : 68 × 48 et 73 × 47 millimètres), pondus dans mon

poulailler les 26 et 28 mai dernier. Ils contenaient chacun deux vitellus.

Dans un autre œuf semblable, pondu, quelques jours auparavant, vraisemblablement par la même poule, les deux vitellus étaient unis sur une faible partie de leur surface et protégés par une membrane vitelline unique. Je n'en ai pas conservé la coquille; car ce n'est qu'après l'avoir cassée que j'ai pu observer, et très nettement, la coalescence des deux vitellus.

APPENDICE. — Un œuf à coquille non calcifiée, pondu le 1er juin, présentait, au petit bout, un épaississement ensanglanté de la membrane coquillière. L'ayant ouvert d'un coup de ciseaux et ayant recueilli son contenu dans une assiette, j'ai constaté que celui-ci était normal, sauf que l'albumine, vers son point d'adhérence avec l'enveloppe, au petit bout, était rougie par une certaine quantité de sang.

Je conserve le tout en alcool, enveloppe et contenu, et le tiens à la disposition de l'histologiste qui voudrait en faire l'étude dans l'espoir d'y trouver des indications relatives à l'origine de la membrane coquillière : ma théorie à ce sujet restant toujours hypothétique et provisoire, comme je l'ai dit et répété.

Sur la chenille de « Leucania Scirpi » Dup. (Lépidoptères)

Par E. Schirber.

D'une chenille recueillie le 17 octobre 1923, vers minuit, en passant le filet fauchoir sur des graminées, j'ai obtenu le 28 avril 1924 *Leucania Scirpi* que j'ai l'honneur de vous présenter.

Le papillon, qualifié de très rare par Berce, est une spécialité de la Gironde et aussi des Landes; il vient abondamment à la lumière, du moins à Villenave-d'Ornon. La chenille est encore plus intéressante, puisque Berce dit qu'elle est inconnue et Spuler se contente d'affirmer qu'elle ressemble à celle de *Leucania* L. *album.* En effet, en examinant ma chenille capturée, facile à reconnaître à ses raies longitudinales pour une *Leucania*, j'avais noté avec doute : « Peut-être *Leucania* L. *album.* »

J'en donne donc la description sommaire : Ocre pâle, dorsale géminée, fine, grise, se prolonge sur la tête en s'écartant pour contourner les lobes; filet effacé, grisâtre, reliant les trapézoïdaux antérieurs ; sub-

dorsale double, noirâtre en haut, blanchâtre en bas, lisérée de gris à la partie inférieure ; filet gris ; latérale, bande évidée, grise, contiguë à stigmatale qui est blanchâtre ; infrastigmatale, bande grise fondue en bas ; verruqueux et stigmates noirs ; tête concolore.

Ainsi, autant que je puis en juger par l'observation d'une seule chenille, *Scirpi* diffère de *L. Album* par la subdorsale éclairée en bas et non en haut, et par la stigmatale blanchâtre qui est indistincte chez *L. Album.*

Sur « Sesamia nonagrioides » Lef. (Lépidoptères) « Pyrausta nubilalis » Hb. (Lépidoptères) et leurs chenilles

Par E. Schirber.

Aux trois exemplaires de *Sesamia nonagrioides* mentionnés par le catalogue Gouin, le premier capturé par moi-même en septembre 1921 et les deux autres par MM. les abbés Sorin et Bernier en août 1922, je puis ajouter deux exemplaires ex-*larva* des 30 avril et 31 mai 1924. Ainsi *nonagrioides* aurait bien deux générations en Gironde. Mes papillons, éclos au printemps, proviennent de chenilles recueillies en octobre 1923 et ayant hiverné dans des tiges de maïs jusqu'à fin avril, alors que certains prétendent que c'est la chrysalide qui hiverne.

Je vous présente un échantillon de *Sesamia nonagrioides* imago ♀ ex-*larva*, ainsi qu'un tronçon de tiges de maïs, fendu en deux dans le sens de la longueur, vous permettant d'observer dans leur position chrysalidaire, d'une part cette *nonagrioides*, et d'autre part deux *Pyrausta nubilalis* Hb. qui voisinaient en bonne intelligence avec la première.

La chenille de *nonagrioides* ne m'a pas semblé absolument conforme aux descriptions d'ailleurs différentes qu'en donnent les auteurs, à moins qu'elle n'offre des variations comme c'est le cas pour beaucoup d'autres espèces. Elle me paraît blanc-jaunâtre, le dos teinté de rose et non de rougeâtre, lignes ordinaires des noctuelles nulles, sauf le vaisseau dorsal qui transparaît en foncé ; tête brune et non brun rouge, les lobes lisérés de clair ; l'écusson et le clapet ne sont pas jaune brun, ni surtout rouge brillant, mais de couleurs peu tranchées ; l'écusson, plus pâle que la tête, est divisé par une médiane indistincte blanchâtre ; le

clapet est un peu plus gris que la robe; stigmates elliptiques, allongés, noirs et non rouges teintés de noir; verruqueux gris; trapézoïdaux indistincts mais avec poils isolés courts et raides; la chenille, légèrement épaissie en remontant du onzième segment au deuxième, atteint 28 m/m.

Ces détails permettent de reconnaître la *Sesamia nonagrioides* de la *Pyrausta nubilalis*, autre ravageur que l'on trouve en bien plus grande quantité dans les tiges et épis de maïs; j'ai constaté à Villenave-d'Ornon la proportion de 25 à 1.

Nubilalis, jaunâtre sans teinte rosée, a ses verruqueux entourés de cercles foncés plus grands pour les trapézoïdaux antérieurs, et ses stigmates noirs sont ronds et petits au lieu d'être elliptiques et allongés; à l'état adulte, elle est plus petite que *nonagrioides*.

La récente apparition de *Sesamia nonagrioides* dans le Sud-Ouest de la France préoccupe à juste titre notre collègue le docteur Feytaud, directeur de la Station entomologique de Bordeaux, qui publie dans la *Revue de Zoologie agricole* de remarquables articles sur la biologie de ce « ver du maïs », dont il surveille les évolutions; il indique en même temps les moyens, d'ailleurs faciles, de le combattre.

Un fait certain, c'est que les chenilles resistent difficilement à un hiver quelque peu froid; c'est ainsi que toutes les tiges sur pied que j'ai inspectées au mois de février de cette année où la température a été assez basse n'ont décelé que des cadavres.

Réunion du 18 juin 1924.

Présidence de M. J. Duvergier, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

COMMUNICATIONS ET DONS

M. Lataste : Déterminisme mécanique de la forme de l'œuf de poule. (Réponse à la critique de M. le docteur A. Baudrimont.)

M. Malvesin-Fabre présente un champignon recueilli dans un chai

humide : *Pleurotus porrigens*, espèce rare dont l'habitat normal serait le tronc des Conifères.

M. LAMBERTIE, archiviste, annonce qu'il a reçu de M. Bataille les ouvrages de cet auteur sur les champignons.

D'autre part, sur les revenus du legs Breignet ont été achetés quelques fascicules du *Genera insectorum*.

A ce sujet, sur la proposition du SECRÉTAIRE GÉNÉRAL, l'Assemblée décide l'achat d'une griffe destinée à rappeler sur tous les ouvrages acquis grâce à ce legs, la libéralité du donateur.

M. LE DOCTEUR W. DUBREUILH offre des ouvrages anciens concernant l'Histoire naturelle. Ils sont acceptés avec reconnaissance.

Sur la proposition de la Commission des Archives divers échanges de publications sont décidés.

M. LATASTE indique qu'ayant continué sur les fleurs coupées ses expériences sur l'Hémérocalle, les résultats ont été opposés à ceux obtenus avec les pieds entiers.

Le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL indique le sommaire de la correspondance échangée au sujet de l'étude du blé. Notre collègue, M. Maynard, directeur de l'Ecole d'Agriculture de La Réole, demeure chargé des observations relatives à cette question.

La séance est levée à 22 h. 10.

Théorie des parties annexes de l'Œuf de Poule et déterminisme mécanique de sa forme

(Réponse aux critiques de M. le Dr A. Baudrimont) (1)

Par Fernand Lataste.

I. — THÉORIE DES PARTIES ANNEXES DE L'ŒUF DE POULE.

La plupart des auteurs admettent, plutôt qu'ils n'ont établi (la question n'étant que plus ou moins accessoirement abordée par eux), que les parties annexes de l'œuf de Poule sont déposées, par l'oviducte, successivement, dans l'ordre même suivant lequel elles se présentent autour de la membrane vitelline, à savoir : l'albumine, la membrane coquillière et la coquille. C'est cette opinion que, sans l'approfondir

(1) Dans *P.-V. Soc. Linn.*, t. LXXV, 1923, p. 235.

davantage, reprend et m'oppose M. le Dr Baudrimont, qui, tout en condamnant en bloc les théories, et les qualifiant même de « très dangereuses » (1), est bien forcé d'en user néanmoins. Démontrées et définitives ou hypothétiques et provisoires, elles nous sont, en effet, indispensables pour diriger notre exploration dans la forêt obscure des innombrables faits particuliers (2).

Mais, outre l'observation précise d'Agassiz (3), qui, chez la Tortue (dont l'œuf, au point de vue ici considéré, ne diffère pas de celui des Oiseaux), a rencontré, au sommet de l'oviducte, un œuf déjà muni de sa membrane coquillière quand l'albumine commençait à peine à se déposer au-dessous, je ne vois pas comment une masse albumineuse fluide parviendrait à s'accumuler et se maintenir librement dans l'oviducte. En fait, quand, accidentellement, la membrane coquillière est rompue, le blanc et même le jaune (la résistance de la membrane vitelline se trouvant insuffisante en pareil cas), s'écoulent aussitôt, et leur enveloppe, plissée et ratatinée, si elle n'est pas encore calcifiée, n'est ensuite que difficilement et lentement évacuée. Dans la séance du 6 février dernier, j'ai présenté à la Société une membrane coquillière recueillie dans de semblables conditions. Si c'est l'œuf calcifié qui est cassé dans la poche incubatrice, son contenu s'écoule également, mais les fragments de la coquille sont plus difficilement éliminés et blessent la pondeuse au point de mettre sa vie en danger.

Quant aux figures publiées par divers auteurs (4) pour représenter l'œuf en voie de s'annexer l'albumine, elles semblent toutes plus ou moins schématiques, se répétant d'ailleurs plus ou moins les unes les autres, et n'ayant pour but que d'illustrer les idées courantes de leur temps.

C'est pourquoi j'admets, contre l'opinion de mon savant collègue, que

---

(1) Dangereuses, elles le sont, en effet, mais seulement quand on veut les incorporer à la science avant leur pleine vérification, et, aussi, pour ceux qui ne savent pas les lâcher dès qu'un fait nouveau les démontre inexactes.

(2) « Exclure les vues théoriques de l'histoire des phénomènes de la vie serait priver les sciences naturelles d'un élément qui leur est nécessaire ». H. Milne Edwards (*Leç. sur la physiol. et l'anat. comp.*, t. I, 1857, p. 10). — « Tout travail qui n'a pas été entrepris en vue de démontrer une idée est un travail encombrant, à peine utilisable pour ceux qui voudraient se servir des matériaux qu'il renferme ». A. Giard (*Œuvres diverses*, t. 1, Paris, 1911, p. 512).

(3) Je m'abstiendrai de répéter ici les indications bibliographiques déjà données dans la note de M. Baudrimont comme dans celle qu'il critique.

(4) Je citerai entre autres la fig. 1, pl. I, de l'*Atlas d'Embryologie* de Mathias Duval, 1889.

la membrane coquillière commence son développement dès l'entrée de l'ovule dans l'oviducte proprement dit, c'est-à-dire dans la portion sécrétant l'albumine, qu'elle le poursuit à mesure que l'albumine s'insinue entre elle et la membrane vitelline et qu'elle ne le termine que dans la poche incubatrice, où elle est fixée dans sa forme définitive par la calcification de ses couches superficielles.

Cette absorption de l'albumine par endosmose est, d'ailleurs, d'autant plus facile que la membrane coquillière est excessivement poreuse avant sa calcification. J'en ai fait l'expérience. Un œuf (dont il sera reparlé plus loin), trouvé au sommet de la poche incubatrice, avant toute calcification, dans une poule sacrifiée le 23 avril, était déjà plus qu'à moitié desséché dès le surlendemain, et l'encre dont je m'étais servi pour le dater avait diffusé à l'intérieur et pénétré profondément dans l'albumine (1).

En ce qui concerne la nature et l'origine de la membrane coquillière, trois opinions, à ma connaissance, toutes jusqu'à présent également hypothétiques, se trouvent en présence. Pour la majorité des auteurs cette membrane ne serait qu'une sécrétion, une sorte d'albumine concrétée; tandis que, pour quelques autres, dont moi-même, elle serait organisée, c'est-à-dire d'origine cellulaire. Pour moi, c'est l'ovaire qui fournirait, non pas la membrane toute formée, comme me le fait dire à tort M. Baudrimont, mais ses cellules originelles; tandis que, pour les autres, une lame de la muqueuse se détacherait de l'oviducte, à l'instar d'une *caduque*, pour revêtir l'albumine.

Des divergences pareilles entre les auteurs montrent l'urgence, sur ce point, de nouvelles recherches. Malheureusement, quand j'aurais pu approfondir la question, il y a une quarantaine d'années, au Laboratoire d'Histologie du Collège de France, les matériaux m'ont fait défaut; tandis qu'aujourd'hui j'ai bien un poulailler à ma disposition, mais je n'ai pas d'installation pour les recherches microscopiques, et je n'ai plus ni le loisir, ni surtout l'horizon nécessaire pour me la procurer et reprendre des études depuis si longtemps abandonnées.

Quoi qu'il en soit, je suis prêt à renoncer à mon hypothèse devant la première constatation contradictoire; mais je ne trouve ni fait ni raisonnement qui m'y engage dans la note de mon honorable contradicteur.

---

(1) Dans ces conditions, je n'ai pas cru devoir conserver cet œuf pour le présenter à la Société, comme j'en avais eu d'abord l'intention.

II. – Détermination mécanique de la forme de l'œuf.

D'ailleurs, c'est surtout à mon essai d'explication mécanique de la forme de l'œuf qu'il adresse ses critiques.

Autant que je sache, aucun auteur n'avait essayé de résoudre ce problème, et M. Baudrimont lui-même se défend de vouloir le faire; il lui suffit de combattre ma solution, sans songer à la remplacer. Voyons donc jusqu'à quel point il a réussi dans son effort. Il prétend que, contrairement à mon *explication :* 1° l'apport d'albumine est plus considérable au petit qu'au gros bout de l'œuf; 2° la forme *ovée* de l'œuf est exceptionnelle chez les Oiseaux; 3° l'œuf chemine petit bout en avant dans l'oviducte (1). Examinons successivement chacune de ces propositions.

1° *Apport d'albumine.* — Supposant que j'ai dit ou laissé entendre qu'il y a un « apport d'albumine plus considérable au pôle antérieur du jaune cheminant dans l'oviducte qu'à son pôle postérieur » (2), il essaie de démontrer que c'est l'inverse qui a lieu.

Mais je n'ai jamais formulé de proposition semblable.

Et, d'abord, une telle proposition n'aurait aucun sens à défaut d'une définition préalable de ce qu'il faut entendre, comme volume, par gros bout ou petit bout. Or, si l'on regarde le jaune comme formant la limite, opposée au pôle correspondant de la coquille, de chacun des deux bouts, — et telle est bien la pensée de mon contradicteur, — alors je lui ferai remarquer que le jaune n'a pas de position fixe dans l'albumine, mais que, plus léger que celle-ci, il tend sans cesse vers le zénith (3). A l'appui de mon dire, voici deux dessins à la chambre claire (fig. 1 et 2), que je destinais à une étude en préparation sur la chambre à air, mais qui seront mieux placés ici. Les indications qui accompagnent ces dessins me dispensent d'entrer dans plus de détails à leur égard.

Au lieu de la proposition plus haut citée, j'avais écrit : « L'extrémité antérieure de l'œuf (celle qui, par suite, devient le gros bout), *arrivant*

(1) M. le Dr Baudrimont m'oppose bien, encore, la « situation du fœtus vers la grosse extrémité » et « l'albumine du petit bout digérée et absorbée en dernier lieu par l'embryon » (*loc. cit.*, p. 242); mais, ne comprenant pas le rôle de ces données dans le problème qui nous occupe, je n'en tiendrai pas compte.

(2) *Loc. cit.*, p. 236.

(3) En même temps qu'il pivote sur les chalazes pour diriger également sa cicatricule vers le zénith.

la première au contact de l'albumine, en a déjà fait provision quand la partie postérieure commence à en absorber. » Et n'est-ce pas l'évidence même ? Supposons que l'œuf, comme l'indique Mathias Duval (1), mette environ six heures à parcourir, d'un mouvement uniforme, la partie albuminifère de l'oviducte, et que celle-ci ait en longueur environ douze fois le diamètre du vitellus : son pôle antérieur baignerait depuis demi-heure dans l'albumine quand son pôle postérieur atteindrait celle-ci.

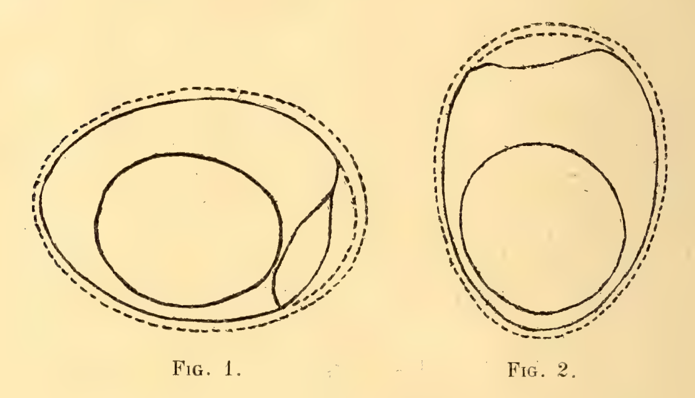


Fig. 1. Fig. 2.

Deux œufs, pondus le 17 février et durcis dans l'eau bouillante le 13 avril; conservés, dans l'intervalle, ainsi que durcis, l'un dans la position horizontale, l'autre dans la position verticale et petit bout vers le zénith.

Coupe suivant le méridien du point culminant de l'œuf. Chambre claire. Gross. linéaire 3/4. Le pointillé représente la coquille et la membrane limitant intérieurement la chambre à air, l'une et l'autre figurées schématiquement.

La précocité de l'apport d'albumine, pour gonfler l'enveloppe et s'opposer à l'emmêlage des fibres en formation qui la composent, voilà ce qui importe, et nullement son abondance ultérieure au même point.

Considérons l'*Ovum utrinquecaudatum* que j'ai présenté à la Société dans la séance du 7 mai dernier.

Cet œuf, colossalement prolongé en queue, ne présente d'albumine en quantité appréciable qu'en arrière du vitellus ; en avant, c'est-à-dire au gros bout, son enveloppe paraît s'appliquer immédiatement sur le jaune. En d'autres termes, dans cet œuf, l'apport d'albumine a eu lieu, non seulement en majeure partie, mais en totalité ou à peu près au

(1) *Loc. cit.*, p. 29.

petit bout. Et il témoigne néanmoins contre la thèse de M. Baudrimont et en faveur de la mienne.

Remarquons, en effet, que, s'il montre un appendice d'environ vingt centimètres de long au pôle postérieur, il en présente un autre, beaucoup plus petit, il est vrai, au pôle antérieur. Or, comment expliquer ce double appendice ? Sinon par une sécrétion tardive d'albumine, celle-ci n'étant pas survenue à temps, non seulement, comme il est fréquent, au pôle postérieur, mais même, cas très exceptionnel, au pôle antérieur.

Ainsi, sur ce premier point, la critique portait sur un malentendu et tombe d'elle-même.

2° *Formes variées de l'œuf.* — Mon honorable contradicteur m'oppose, en second lieu, qu'une seule et même explication ne saurait s'appliquer à la forme de l'œuf, cette forme variant très sensiblement, non seulement d'une espèce à l'autre chez les Oiseaux, mais même chez la Poule (1) ; et il en énumère avec complaisance, d'après Z. Gerbe, les principales variations. Il ne s'aperçoit pas que, entre les six termes qu'a, plus ou moins arbitrairement quoique avec raison, adoptés cet auteur (2) pour faciliter la classification et la description des œufs, il y a toutes les transitions, et que, en somme, il est rare que les deux bouts soient absolument symétriques, et que, par conséquent, il y a lieu de rechercher la cause d'une telle dissymétrie. Or, je n'ai pas fait autre chose.

Quant aux cas vraiment exceptionnels, n'y est-on pas habitué en biologie ? L'étonnant serait de n'en pas trouver. Et ils ne sont pas plus gênants, dans notre étude, que les anomalies et monstruosités, par exemple, ne le sont en anatomie. Bien au contraire, la tératologie n'est-elle pas susceptible de résoudre certaines difficultés de l'anatomie normale (3) ? Mais c'est, évidemment, par l'étude des cas normaux qu'il faut commencer.

Je ne crois pas qu'il y ait lieu d'insister sur ce second point.

---

(1) N'est-ce pas un peu comme si l'on prétendait qu'on ne peut définir un genre, celui-ci comprenant des espèces distinctes ?

(2) D'ailleurs, il ne faudrait pas prendre trop à la lettre ces généralisations. Ainsi, dans la citation de Brehm par mon contradicteur, la fig. 5 représente, comme *œuf de Grèbe*, un œuf parfaitement elliptique ; or, les œufs de *Podiceps leucurus*, qui est bien un Grèbe, œufs que j'ai pu observer au Chili (voir F. Lataste, *Excursions dans la hacienda d'Aculéo*, *P.-V. Soc. Linn.*, t. LXXV, 1923, p. 193), sont ovés comme ceux de la Poule, auxquels ils ressemblent à s'y méprendre.

(3) J'ai déjà fait et je ferai encore usage, dans cette note, de considérations basées sur l'examen d'œufs anormaux.

3° *Orientation de l'œuf.* — J'en viens à la troisième et dernière critique. Celle-ci m'a paru avoir assez d'importance pour que j'aie jugé bon d'y répondre, sans attendre qu'elle fût imprimée, dès la séance du 6 février dernier (1).

Je crois avoir suffisamment démontré alors que la résultante, parallèle au grand axe, des pressions circulaires de l'oviducte proprement dit sur un solide de forme ovée, est dirigée vers le gros bout, et, par conséquent, pousse ce solide à cheminer gros bout en avant, sans interdire, cependant, d'une façon absolue, un cheminement inverse. Je ne reviendrai pas sur ce point.

En outre, dans la même séance, j'ai présenté deux œufs pondus par une Poule primipare (2) et ensanglantés au passage de façon à établir, à mon avis, leur ponte gros bout en avant, plus un troisième observé directement dans l'utérus d'une Poule sacrifiée à cet effet, et qui s'était présenté gros bout en avant.

Depuis lors, il est vrai, le 23 avril, j'ai fait une observation contradictoire : une Poule, sacrifiée dans un but purement culinaire après une interruption de ponte, contenait, à l'origine de l'utérus, l'œuf à coquille non calcifiée et poreuse dont il a déjà été question plus haut ; et cet œuf, je m'empresse de le reconnaître, était orienté petit bout en avant.

Mon honorable contradicteur affirme, de son côté, que, sur un grand nombre de pontes directement observées, les œufs sont *toujours* sortis petit bout en avant. Mais, comme, de son aveu, la plupart de ses observations ont été faites par délégation, il me permettra, sans suspecter le moins du monde sa bonne foi, de mettre en doute une aussi étonnante uniformité.

C'est le délégué, j'en suis convaincu, qui, cassant les œufs *un jour ou deux après la ponte* (3), était capable d'y voir une chambre à air, alors que, d'après mes observations, aucun vide n'était encore apparent

---

(1) F. LATASTE : *L'œuf de Poule chemine dans l'oviducte gros bout en avant. Théorie et vérification directe*, dans *P.-V. Soc. Linn.*, séance du 6 fév. 1924.

(2) Dans ma dote précitée, avant-dernier alinéa, il faut lire : « témoin la façon dont sont ensanglantés les trois œufs de Poules *primipares* » ; au lieu de : « témoin, etc., les trois œufs de Poules *principaux* ».

(3) « Plusieurs fois, l'œuf fut marqué avant sa sortie, dans le corps même de la mère, alors que la pointe seule se montrait au cloaque. Le bout marqué fut encore le petit. Enfin, si, pour vérification, je cassais les œufs ainsi pondus » (« un jour ou deux après la ponte », est-il spécifié en note au bas de la page), « je trouvais toujours la chambre à air au bout non crayonné, donc arrivé le dernier, c'est-à-dire au gros bout. » A. BAUDRIMONT, *loc. cit.*, p. 239.

dans trois œufs pondus les 28 et 30 janvier et durcis par coction le 16 février, soit *19 et 21 jours* après la ponte ! Quant aux œufs dont les dessins vous ont été présentés tout à l'heure (fig. 1 et 2), *ils étaient âgés de 56 jours,* et ils avaient passé ces deux mois suspendus au plafond de mon cabinet de travail, alors régulièrement chauffé, c'est-à-dire dans les conditions hygrométriques les plus favorables au développement de la chambre à air.

Quoi qu'il en soit, j'accorderai volontiers que l'œuf peut être pondu, indifféremment, petit ou gros bout en avant, et même, au besoin, que le premier cas est le plus fréquent. Ce serait une statistique à établir.

Mais rien ne prouve que l'œuf conserve dans l'utérus et à la ponte la même orientation que dans l'oviducte, et cette dernière seule importe dans ma théorie. D'après d'anciennes observations personnelles comme d'après mes lectures, la musculeuse de l'oviducte ne contient que des fibres circulaires, tandis que celle de l'utérus présente, en outre, comme celle du rectum, une épaisse couche de fibres longitudinales. Il s'ensuit que, dans l'utérus, l'œuf peut être mû et retourné dans tous les sens. J'ajouterai que deux observations, l'une tératologique et l'autre anatomique, tendent à me faire croire qu'un tel retournement y pourrait être fréquent, sinon tout à fait normal.

a) *Observation tératologique.* — Il s'agit de l'anomalie que j'ai désignée sous le nom d'*Ovum corrugatum* (1), d'après les figures publiées par Gadeau de Kerville, et dont deux exemplaires au moins figurent actuellement dans les collections de notre Société. La surface transversalement ridée de ces œufs indique clairement : en premier lieu qu'ils ont été comprimés entre leurs deux pôles, une telle compression rapprochant leur forme de la sphérique, diminuant par suite leur surface et déterminant ainsi le plissement de leurs enveloppes ; et, en second lieu, que cette compression a été subie pendant la calcification des enveloppes, c'est-à-dire dans l'utérus, sans quoi celles-ci, conservant leur flexibilité, se seraient déplissées dès que l'œuf se serait retrouvé dans l'axe de l'oviducte.

Il est, d'ailleurs, vraisemblable que l'œuf, en voie de retournement, ne se maintient pas, d'ordinaire, en travers de l'utérus, un temps suffisant pour lui permettre de fixer sa forme dans cette position, puisque l'anomalie considérée est en somme assez rare.

b) *Observation anatomique.* — Je fais ici allusion à la largeur et à

---

(1) *P.-V. Soc. Linn.*, t. LXXV, 1923, p. 163.

l'extensibilité considérable de l'utérus par rapport aux dimensions habituelles de l'œuf. La première fois que j'ai observé l'œuf dans cet organe, je m'étais contenté de relever scrupuleusement son orientation ; mais la seconde fois, le 13 avril dernier, après avoir ouvert et étalé l'oviducte, j'ai constaté que l'œuf n'en occupait pas l'axe, mais était rejeté latéralement; et l'observation était facilitée par ce fait que la muqueuse était beaucoup plus rouge et congestionnée au contact de l'œuf que dans le reste de son étendue.

J'ajouterai que ce contact était intime et ne laissait aucune partie de l'enveloppe à découvert; et j'ai compris alors pourquoi, quand j'introduisais le doigt dans l'oviducte (1), je parvenais à cotoyer l'œuf et même à le dépasser sans jamais réussir à le toucher que *médiatement*.

Je terminerai cette déjà trop longue note en revenant sur le cas de l'*Ovum utrinquecaudatum* présenté dans la séance du 7 mai.

Quelle que soit sa nature et son origine, il est certain que la membrane coquillière s'accroît avec le dépôt d'albumine, puisqu'elle est toujours exactement adaptée à la surface de l'œuf. En outre, on admet généralement, et il me paraît difficile de ne pas admettre, que la sécrétion d'albumine coïncide avec le passage dans l'oviducte du vitellus ou de la membrane coquillière. Remarquons enfin que, dans le cas tératologique envisagé ici : d'une part, le vitellus n'a pu se déplacer dans l'œuf à travers l'albumine, puisqu'il remplit entièrement la partie la plus large de l'enveloppe; et que, d'autre part, son gigantesque appendice mesure une vingtaine de centimètres de long, soit, ou bien près, la longueur de la partie albuminifère de l'oviducte. Dans ces conditions, que le gros bout, contenant le vitellus, ait ouvert la marche, rien d'extraordinaire; mais qu'il fût resté à l'arrière-garde, cela signifierait, pour la sécrétion d'albumine, une avance d'environ six heures (le temps de la traversée) sur l'entrée du vitellus dans l'oviducte, et l'arrêt subit de cette sécrétion dès son entrée : deux suppositions bien invraisemblables !

Remarquons en outre que la membrane coquillière de cet œuf est normalement fibreuse et solide, c'est-à-dire achevée, autour du vitellus, tandis qu'elle est encore granuleuse, sans consistance et sans contenu albumineux, c'est-à-dire à ses débuts, vers l'extrémité de l'appendice : d'où je conclus que le gros bout atteignait ou allait atteindre l'utérus, quand le petit, suivant le gros à très longue distance, était encore en voie de croissance.

(1) Quoi qu'en dise M. le Dr Baudrimont, il n'est pas difficile de trouver l'orifice de l'utérus dans le cloaque ni d'en forcer l'entrée avec le doigt.

En résumé, pour l'orientation de l'œuf, il y a lieu de distinguer entre l'utérus et l'oviducte proprement dit.

Pour ce dernier, rien, me paraît-il, n'est venu infirmer ma manière de voir antérieure, à savoir que l'œuf chemine gros bout en avant. Le cas nouveau de l'*Ovum utrinquecaudatum* apporte, au contraire, un témoignage de plus en sa faveur. Je n'ai donc pas à modifier mes conclusions relativement au déterminisme mécanique de la forme de l'œuf.

Pour l'utérus, il en est autrement. L'orientation de l'œuf et sa ponte peuvent avoir lieu dans un sens ou dans l'autre. Il me paraît que, mon savant collègue et moi, nous étions tombés, l'un et l'autre, dans la même faute, celle d'une généralisation injustifiée, concluant à tort, lui, de l'utérus à l'oviducte, et moi, de l'oviducte à l'utérus.

Sa critique, en me poussant à multiplier mes observations ainsi qu'à clarifier, développer et en partie corriger mes conclusions, ne m'aura pas été inutile. Aussi, puis-je l'assurer que, loin de lui en garder rancune, je lui en sais sincèrement gré.

J'espère que, de son côté, il accueillera ma réplique avec une sérénité égale.

Dans une question qui n'est pas insoluble, deux adversaires loyaux et de bonne foi finissent un jour ou l'autre par tomber d'accord ; et, en attendant, ils n'auront aucune raison de se regarder de travers, si, sans rien trahir chacun de ce qu'il croit la vérité, ils ont soin d'éviter les personnalités inutiles et blessantes.

P.-S. — J'ai dit, au cours de cette note, que la chambre à air ne s'était montrée nettement visible que 19 à 21 jours après la ponte. Il s'agissait, dans cette observation, de chambre à air révélée par le retrait de l'albumine, après coagulation par la chaleur. Or je viens de m'apercevoir que, le jour même de la ponte, en cassant l'œuf et le vidant de son contenu liquide, on peut constater la présence de la future chambre à air, sous la forme d'une large vésicule logée, au gros bout, dans l'épaisseur de la membrane coquillière et soulevant sa lame interne.

Assemblée générale de la 106e Fête Linnéenne

Tenue dans les ruines de l'Abbaye de La Sauve
le dimanche 29 juin 1924.

Présidence de M. J. DUVERGIER, Président.

Présents : MM. Duvergier, Bouchon, Dr Dubreuilh et Mlle Dubreuilh, Ducour, Essner et fils, J. Fiton et Mme Fiton, Jeanjean, L. Moreau Neyraut, Teycheney, Castex, Schirber, Couturier, M. et Mme Malvesin-Fabre, Dr Baudrimont, A. Dufaure, Dr Llaguet, Mlle Merlet, Peyrot, Dr Lamarque, M. et Mme Cordier, Patot.

Excusés : M. et Mlle Chaine, MM. A. Dubreuilh, Dr Manon, Marly, Laporte, Tempère, Haillecourt, Dr Cruchet, Brascassat, Sauvageau, Sagaspe, Lataste, Baraton, Lambertie, Lemoine, Joubin, Bardié, Marquassuzaâ.

CORRESPONDANCE

Lettre de notre collègue M. le docteur Bouygues, annonçant trois nouveaux travaux destinés à nos publications :

1° Etude critique de la notion de cylindre central ;

2° Considérations biologiques sur les prairies permanentes ;

3° Sur un cas de fasciation provoquée artificiellement.

Lettre de la Fédération francaise des Sociétés de Sciences naturelles annonçant que notre Compagnie a été nommée membre titulaire de la Fédération.

ADMINISTRATION

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

M. LE PRÉSIDENT adresse les félicitations de notre Société à Mme Fiton, promue Officier de l'Instruction publique.

COMMUNICATIONS

M. FITON présente quelques échantillons de plantes nouvelles récoltées dans la Gironde :

1° *Trifolium hybridum Gilib.*, trouvé d'abord à Lignan au cours de

l'excursion linnéenne du 13 mai 1923, puis, en abondance, à Bassens, le long des voies de chemin de fer ; paraît naturalisé ;

2° *Trifolium elegans* Savi, croît dans les décombres accumulés par la Compagnie du Midi, à Villenave-d'Ornon.

3° *Silene conoidea* L. et

4° *Lychnis cæli-rosa* Desrouss., plantes adventives, dont les graines ont dû être transportées d'Algérie avec des emballages.

M. Fiton signale l'intérêt que présente la constitution d'une florule bordelaise contenant les espèces nouvelles d'origines diverses, avec, à l'appui, l'herbier correspondant.

MM. Jeanjean et Bouchon rappellent au sujet de cette note que le *Plantago cynops* L., signalé à Sainte-Foy s'y est parfaitement maintenu dans les graviers des bords de la Dordogne où notre distingué collègue, M. Henriot, nous l'a fait récolter le 4 mai dernier.

Conformément à la tradition, les botanistes et les entomologistes ont donné un bref aperçu de leurs récoltes de la matinée.

M. le Président annonce que l'Association française pour l'Avancement des Sciences a décerné pour 1923, à M. l'abbé Labrie, une subvention de 400 francs pour ses *Fouilles à la Caverne* et *Abri du grand Moulin*.

La séance est levée à 6 h. 1/2.

Discours prononcé à la 106me Fête Linnéenne

Par M. J. Duvergier, *président.*

« Messieurs,

« Le même esprit qui animait les fondateurs de la *Société Linnéenne*, « en 1818, sous le saule de la plaine d'Arlac, préside aujourd'hui à « cette réunion qui, comme toutes celles qui l'ont précédée, n'a qu'un « but et un objet : la culture, les progrès, la propagation des Sciences « naturelles. »

« C'est en ces propres termes que s'exprimait ici-même notre vénéré directeur Laterrade, dans le discours qu'il prononçait le 28 juin 1849, à l'occasion de la 32me Fête Linnéenne, à La Sauve ; je n'ai rien à changer à ces mots qui ont résonné ici il y a 75 ans et qui sont restés aussi vrais en 1924 qu'en 1849 ; je n'ai rien à y ajouter, le temps parle pour

moi et si je vous les rappelle, c'est comme dans un écho qu'auraient gardé les vieilles pierres qui nous entourent.

« Cet esprit, qui a présidé à la naissance de notre Société, est celui qui en a fait la force et la grandeur, c'est bien lui qui nous anime encore aujourd'hui et c'est la fidélité que nous lui avons gardée qui a été le talisman de longue vie et de prospérité.

« Poursuivre notre œuvre, la développer suivant les moyens du moment, mais avec une persistance inlassable, ne pas se contenter des résultats obtenus, en chercher toujours de plus complets, telle a été la pensée invariable de tous vos Présidents; les uns ont atteint le but avec un éclat qu'on peut admirer sans oser y prétendre; d'autres ont su dominer les événements dans des circonstances difficiles et semer discrètement des idées qui ont germé et lentement mûri pour un heureux successeur. Je suis un de ces derniers, Messieurs, et ce que j'ai pu faire, je le dois aux Bardié, aux Lamarque, aux Llaguet, à ces dévoués, qui, depuis si longtemps, avaient si bien préparé le chemin.

« Chacun de nous sert la Société avec ses moyens, et comme dans une compagnie telle que la nôtre, la somme des qualités de plusieurs est plus forte que la maîtrise d'un seul, c'est une grande force donnée par un règlement prévoyant que de vouloir le changement fréquent du Président; on objectera vainement que la continuité de l'effort peut y perdre, il n'en est rien chez nous et cela grâce à l'esprit dont parlait Laterrade et qui, chez vos Présidents, est encore fortifié par la responsabilité d'un glorieux passé à continuer.

« C'est une grande joie de vous retrouver aujourd'hui tous auprès de moi, présents en personne ou par la pensée, non que nous n'ayons eu encore de cruels deuils à déplorer parmi nos membres de Paris; mais les coups imprévus et redoublés qui frappaient la Société au cœur ces dernières années nous ont été enfin épargnés. C'est aussi un grand plaisir de vous dire en cette séance solennelle que notre prospérité s'est maintenue telle qu'elle était à notre dernière Fête Linnéenne de Cadillac.

« La grande activité scientifique, dont je vous parlais à cette époque, ne s'est pas ralentie; nos séances ont été fréquentes et suivies; les communications y ont été nombreuses et toujours intéressantes; plusieurs nous ont apporté des observations inédites sur notre faune et notre flore régionales, quelques-unes, des faits nouveaux pour la Science, d'autres enfin ont traité de délicates questions d'embryologie et formulé des hypothèses soutenues et discutées avec une égale ardeur;

l'hypothèse n'est-elle pas, surtout dans notre domaine, le puissant levier qu'on applique à soulever les difficultés; si l'effort qui en résulte n'est pas toujours victorieux, il est rarement stérile. Quant aux travaux insérés cette année dans nos *Actes*, ils présentent toujours le même caractère d'études consciencieuses et fouillées, mais je ne puis trop vous en parler, car je suis pour une partie directement intéressé et pour le reste, le nom des auteurs me dispense de commentaire. Le deuxième fascicule sera distribué à notre prochaine séance, et la composition du troisième et dernier est assez avancée pour qu'on puisse attendre la parution du volume complet et sa distribution dans peu de jours, vers la fin de juillet.

« Ce tome LXXV, portant le millésime de 1923, sera un beau volume, digne de ceux qui l'ont précédé, ce sera une nouvelle pierre richement ouvragée, apportée à l'édifice élevé par nos devanciers et par vous avec une constance qui a su vaincre les obstacles.

Je vous l'ai souvent dit, Messieurs, et je le répète ici, le devoir et la gloire de chaque Linnéen est d'apporter sa contribution petite ou grande à cette œuvre commune qui est notre raison d'être et la vie même de la Société. Si nous sommes reconnaissants aux Des Moulins, aux Clavaud, Pérès, Tournouer, Benoist et tant d'autres que je ne puis citer des si précieux documents que leur travail et leur vaste savoir nous ont laissés, si nous nous plaisons à consulter, à chaque instant, ces études devenues classiques sur notre faune et notre flore régionales, que ne penseront pas de nous nos successeurs, auxquels nous léguerons la masse des travaux que nous réalisons actuellement, avec la glorieuse tâche de compléter dans tous les domaines de notre Histoire Naturelle régionale ces séries d'ouvrages qui font maintenant l'ornementation de nos *Actes :* Catalogue des Lépidoptères de la Gironde, par H. Gouin ; Cirrhipèdes du Miocène de l'Aquitaine, par G. de Alessandri ; Echinides fossiles du Bordelais, par J. Lambert, Labrie et Castex ; enfin le modèle du genre, la Conchologie néogénique de l'Aquitaine, par Cossmann et Peyrot. Chacun de ces travaux consacrés tout entier à notre région et surtout à notre Gironde, marque un pas ferme et assuré nous rapprochant de la connaissance plus intime de ce peuple innombrable qui a vécu ici autrefois, qui aujourd'hui nous visite, nous entoure et qui nous est cher. Le champ est vaste et la voie sera longue avant d'approcher du but, mais le temps, qui brise l'effort de chacun de nous, vient émousser sa force contre la jeunesse sans cesse renaissante de notre vieille Société Linnéenne; elle peut ambitionner les vastes espoirs

et former les projets les plus grandioses, elle aura toujours ses savants pour les concevoir, et des Administrateurs à l'esprit linnéen pour les réaliser. En ce moment même, je sais qu'on ne reste pas inactif, que des travaux s'élaborent, qu'on mesure déjà le temps où de nouvelles œuvres de ce genre pourront être produites ; aussi votre Président vous exprime, au nom de la Société, ses encouragements et ses remerciements pour la vouloir si bien servir.

« Plus heureux cette année, je n'ai pas à assombrir ce tableau si encourageant de notre labeur scientifique, par la crainte de difficultés de réalisation qui nous préoccupaient gravement l'année dernière. J'avais raison d'avoir confiance dans l'esprit éclairé de ceux qui pouvaient nous aider, le magnifique soutien que nous avons trouvé à la Mairie de Bordeaux et dont nous avons à cœur, en cette séance solennelle, de proclamer à nouveau tout le prix, a levé les entraves qui arrêtaient l'essor de nos publications les plus indispensables.

« Les nouvelles adhésions de membres ont été aussi nombreuses cette année que la précédente et dépassent la trentaine. En ces deux ans, notre effectif s'est augmenté de plus d'un tiers, il doit s'accroître encore car notre souci constant n'est-il pas de faire de nouvelles recrues aux Sciences Naturelles. Parmi ces jeunes gens qui s'intéressent à nos travaux, nous trouverons, j'en ai la certitude, l'étoffe de fervents Linnéens dont certains rendront peut-être un jour à notre Société en lustre et en éclat la sollicitude qu'elle aura dépensée à guider leurs premiers pas.

« Je ne veux pas vous retenir plus longtemps, Messieurs, des devoirs sociaux et des plus agréables nous attendent encore loin d'ici, le banquet traditionnel. Aussi, je termine, et je le fais comme j'ai commencé, en évoquant le souvenir de nos aînés, de ces très anciens Linnéens réunis ici-même, il y a près *d'un siècle*, pour le même but, dans les mêmes circonstances, avec le même esprit et, ce n'est pas sans une émotion qu'excite encore en moi la pérennité de ce décor, que je rends hommage à leur mémoire, et à la vertu des disciplines qu'ils nous ont laissées. »

Sur quelques plantes nouvelles trouvées dans la Gironde

(avec présentation)

Par J. Fiton.

I. *Trifolium fistulosum* Gilibert (= *T. hybridum* L.). — Au cours de l'excursion linnéenne du 13 mai 1923, à Lignan, notre aimable collègue, M. Teycheney, nous dit avoir vu, en préparant l'excursion, un Trèfle intéressant dans les éboulis marneux en face de la gare de Lignan. Je fus assez heureux pour retrouver cette plante, représentée, d'ailleurs par un seul pied que je partageai avec nos collègues MM. Bouchon, Malvesin-Fabre et Teycheney.

Dès le lendemain, j'en entrepris l'étude. Je crus, tout d'abord, à un hybride accidentel de *Trifolium repens* et de *Trifolium pratense* qui croissent en abondance sur les lieux. Les capitules rappellent beaucoup, par leur forme, ceux de *T. repens* L. Les calices sont presque identiques; les feuilles ont une grande ressemblance, leurs folioles ovales sont également nervées et finement denticulées. De plus, au cours de l'anthèse, les fleurs se renversent dans les deux espèces et prennent une couleur roussâtre ou brunâtre. Mais les fleurs sont roses dans la plante de Lignan, les tiges sont ascendantes et non radicantes, et les pédoncules floraux sont caulinaires; tandis que chez *T. repens* L., les tiges sont nettement couchées-radicantes, et les pédoncules radicants ou presque. Enfin, tandis que les tiges de *T. repens* L. sont pleines, celles du *Trifolium* de Lignan sont très nettement fistuleuses, comme celles de *T. pratense* L.

Assez embarrassé, je communiquai un échantillon à notre savant collègue, M. Neyraut, pensant qu'il devait avoir chez lui des plantes de comparaison. Et, en même temps, je lui envoyai des échantillons d'un autre *Trifolium* que je venais de trouver en abondance à Bassens, le long de la voie ferrée, près du débarcadère, et qui était identique à celui de Lignan.

En attendant la réponse de M. Neyraut, je continuai mon étude comparative, et je reconnus que la plante de Lignan et celle de Bassens répondaient absolument à la diagnose de Coste sur le *Trifolium fistulosum* Gilibert (= *T. hybridum* L. part.). Un billet que je reçus de M. Bouchon m'apprit qu'il concluait lui aussi *T. fistulosum* Gilib. pour la plante de Lignan.

Quant à M. Neyraut, il m'écrivit le 6 juin suivant, qu'il rapportait la plante de Lignan à *Trifolium elegans* Savi, plante régionale. Et, en même temps, il m'apprenait qu'il avait rencontré, le 10 juin 1917, une plante très voisine, le *Trifolium hybridum* L., un seul pied évidemment adventice, à Bègles, sur le quai du grand port, en face les sécheries de morues. Les deux espèces, très voisines, n'ont guère qu'un caractère différentiel : les tiges sont nettement fistuleuses dans *T. fistulosum*, tandis qu'elles sont pleines de moelle blanche compressible avec fente plus ou moins apparente dans *T. elegans*.

Evidemment, n'ayant conservé qu'une faible partie du pied de Lignan, je n'avais pu envoyer à M. Neyraut qu'un petit échantillon mal choisi ou mal préparé dans lequel la fistulosité n'apparaissait pas nettement.

D'ailleurs, l'abondance de ladite plante à Bassens me permit d'en ramasser une belle centurie pour la Société française d'Echanges de plantes. Notre éminent confrère, M. l'abbé Coste, l'auteur même de la *Flore illustrée de la France* vérifia l'exsiccata et accepta le diagnose.

Il résulte de tout ceci que *T. hybridum* Gilib. rencontré par hasard, en mai 1923, à Lignan, existait déjà à Bègles en 1917 (Neyraut), et en tout cas en grande abondance à Bassens où je l'ai découvert en juin 1923. Cette plante, commune dans les prés et montagnes du Massif central, naturalisée déjà dans les Basses-Pyrénées et en Normandie, a dû être, en ces dernières années, apportée à Bassens avec des fourrages. Elle végète parfaitement dans les friches. S'étendra-t-elle ? Ce qui paraît certain, c'est que son installation y est récente : il y a trois ou quatre ans, nous avons herborisé ensemble au même endroit, M. Bouchon et moi, et nous n'avons rien vu. Il est improbable que ce beau trèfle, de forme et de couleurs inusitées fût passé inaperçu. En tout cas, aucune flore de la Gironde ne mentionne *T. fistulosum* Gilib. C'est donc bien une plante nouvelle naturalisée dans notre département.

II. *Trifolium elegans* Savi. — A été déjà récolté par M. Neyraut autour de Bordeaux, le 8 août 1897. J'en ai trouvé, en juin 1924, de beaux pieds, dans les décombres transportés par la Compagnie du Midi entre Bègles et Villenave-d'Ornon. Les fleurs de l'un des pieds avaient un pénétrant parfum d'acacia. Il ressemble, à s'y méprendre, à *T. fistolusum* Gilib. ; mais ses tiges sont *pleines* et peu compressibles. Il est signalé comme très rare dans l'Ouest et le Midi. Comme *T. fistulosum*, *T. elegans* est une plante de l'Europe centrale.

Clavaud dit à son sujet : « Pourra être rencontré dans nos limites. » Il ne s'est pas trompé. Nous aurons, sans doute, l'an prochain, l'occasion de retrouver ces deux trèfles dans d'autres stations.

III. *Silene conoidea* L. — C'est une plante des régions méridionales (Espagne, Italie). Elle a été rencontrée dans le Sud-Est de la France où elle est *très rare.*

Le pied que je vous présente, qui a bien fleuri et fructifié, est évidemment adventice. Je n'ai pu en découvrir d'autre. Il doit provenir d'une graine apportée d'Espagne ou d'Algérie avec des emballages qui ont été ramassés en gare de Brienne et apportés à Villenave-d'Ornon.

IV. *Lychnis cæli-Rosa* Desrousseaux. — Ma surprise fut grande, le 25 juin 1924, en découvrant, au milieu des chardons, cette très jolie plante aux belles fleurs rose pâle en dessous, rose foncé en dessus.

Le *Lychnis cæli-Rosa* Desr. n'est pas une plante française. Il existe en Corse, dans les marais de Saint-Florent, où il est très rare.

Il a été indiqué par Robert aux environs de Toulon où, d'après Huet, il avait été semé par Auzande, et d'où il aurait disparu.

J'en ai trouvé quelques pieds dans les décombres de Villenave-d'Ornon. L'habitat ne lui convient sans doute pas beaucoup. Vraisemblablement, l'évolution de cette petite colonie adventice sera éphémère.

Je suppose que, comme la précédente, cette plante a dû venir de quelques graines transportées avec des emballages d'Algérie.

Réunion du 2 juillet 1924.

Présidence de M. J. DUVERGIER, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

M. LE PRÉSIDENT adresse les félicitations de la Société à Mlle Gestas et à M. Dieuzeide qui ont passé brillamment leurs examens universitaires.

Il signale le beau succès de la 106me Fête Linnéenne célébrée à Créon et à La Sauve et adresse les remerciements de la Société à M. Teycheney, qui en fut le dévoué organisateur.

COMMUNICATIONS

M. Pionneau : Notice sur *Papilio machaon* var. *asiatica* et *Satyrus arethusa* Esp. var. *variagata* Verity.

M. Schirber : Sur *Abraxas pantaria L.*

M. Bardié signale la disparition du domaine du Haut-Brion qui comprend la plaine d'Arlac, berceau de notre Société, et où Clavaud dirigea la dernière herborisation publique qui précéda sa mort.

La séance est levée à 18 h. 1/2.

Notice sur « Papilio Machaon » var. « asiatica » Mén. et « Satyrus Arethusa » var. « variegata » Vrty.

(LÉPIDOPTÈRES)

Par Paul Pionneau.

(Avec présentation des exemplaires.)

I. — « Papilio machaon » var. « asiatica » Mén.

Dans le tome LXXV, page 151 des *Procès-Verbaux* de notre Société, le docteur Manon, dans une de ses communications sur les Lépidoptères des environs de Bordeaux, parle de *Papilio Machaon* var. *asiatica* Mén. comme ayant été pris en Gironde, d'après un exemplaire de la collection Schirber. Or, nous pouvons affirmer que cette prétendue forme n'existe pas dans notre région. En effet, quoique ayant examiné nous-même l'échantillon Schirber et que celui-ci correspond à peu près à la figure donnée par Seitz dans son ouvrage sur les Macrolépidoptères du globe, voulant avoir la certitude au sujet de l'identité de cette bestiole et possédant dans notre collection un individu identique, nous l'avons soumis à notre aimable et savant collègue, M. Louis Dupont, d'Evreux, spécialiste en Lépidoptérologie. Quinze jours plus tard, M. Dupont nous faisait savoir que la forme girondine n'était pas *asiatica* Mén., mais devait prendre le nom d'aberration *conjuncta*. Cette dernière a été décrite par Rocci dans un travail ayant pour titre : « Observations sur les Lépidoptères de Ligurie, Gênes 1919 » (*Annales de la Société des Sciences naturelles et géographiques de Ligurie*, tome XXX, 1919, planche I, figure 4). Du reste, d'après le docteur Roger Vérity, *asiatica* Mén. donné par Seitz doit être rejeté définitivement, la des-

cription trop vague de ce nom s'appliquant à diverses formes asiatiques.

Dans l'aber. *conjuncta* Rocci le trait discoïdal noir rattaché à la bordure peut même arriver à se fondre avec elle, ce qui se produit fréquemment dans les régions chaudes à la génération d'été, mais plus rarement dans le Nord.

L'échantillon que nous avons en collection appartient à la forme *sphéroides* Vrty (génération estivale); nous lui donnons le nom de var. *sphéroides-conjuncta*.

Conclusion : *Papilio Machaon* L. ab. *conjuncta* Rocci doit être désormais considéré comme faisant partie de la faune girondine.

(Forme a rechercher également dans la génération vernale.)

II. — « SATYRUS ARETHUSA » VAR. « VARIEGATA » VRTY.

Presque tous les catalogues français y compris celui de l' « Amateur de Papillons » citent *Satyrus arethusa* typique comme se trouvant en France. Notre collègue M. H. Gouin, dans sa Faune de la Gironde, parle de cette espèce comme ayant été prise sur les terrains calcaires des environs de Bordeaux. Ayant fait dernièrement des recherches à ce sujet, nous pouvons donner en toute certitude les renseignements suivants :

Le *Satyrus arethusa* Esp. typique n'existe ni en Gironde, ni en France. Dans une note parue dans le Bulletin de la Société entomologique de France, page 315, année 1911, le docteur Vérity donne à la race française le nom de *variegata* ; celle d'Autriche devant être considérée comme typique.

La race française se distingue de la race typique d'Esper, de l'Autriche-Hongrie par les caractères suivants : Bandes fauves du dessus bien plus larges et continues, revers des ailes postérieures beaucoup plus clair, en ce que le fond est plus blanc, les marbrures plus grossières et moins denses, et en ce qu'elles sont traversées par une large bande blanche et par une autre petite bande moins accentuée vers la base. Dans la forme typique ces bandes sont à peine esquissées par une teinte un peu plus claire que le fond, enfin chez la var. *variegata* les dessins obscurs, flous, antémarginaux sont plus accentués.

La var. *Boabdil* Rbr. des montagnes de l'Andalousie (Espagne) se rapproche sensiblement d'*arethusa* typique, mais elle est encore plus enfumée. Nous nous proposons de revenir plus tard sur ces différentes races.

Sur « Abraxas pantaria » L. (Lépidoptères)

Par E. Schirber.

Les renseignements fournis par les auteurs sur la biologie de ce lépidoptère nuisible au frêne sont assez confus; aussi je crois utile de communiquer les observations que j'ai pu faire pendant trois années consécutives : 1922, 1923 et 1924.

La chenille est donnée comme hibernante; elle vivrait de juin à octobre sur *Fraxinus*, *Ulmus* et même *Quercus*, s'endormirait dans les crevasses d'écorce et dans la mousse au pied des arbres, et se réveillerait en avril pour chrysalider assez vite et donner le papillon en juillet, août.

J'ai trouvé la chenille de *pantaria* uniquement sur *Fraxinus excelsior;* certaines années elle se rencontre en nombre prodigieux; de nombreuses battues sur les autres essences feuillues n'ont pu me la procurer. Je l'ai toujours vu chrysalider en automne et crois donc pouvoir dire qu'en Gironde tout au moins la chenille n'hiverne pas.

L'espèce a-t-elle deux générations? Les dates extrêmes de mes captures de papillons sont : 27 avril et 11 août, et je n'ai jamais trouvé la chenille qu'en septembre-octobre, ce qui serait favorable à l'hypothèse d'une seule génération à éclosions d'imagos très espacées; mais si quelques-uns de nos collègues trouvaient des chenilles en mai-juin, cela prouverait deux générations, la première livrant le papillon en avril-mai et la seconde en juillet-août.

D'autre part, j'ai constaté que la chenille de *pantaria* était fréquemment parasitée par une Tachinaire ; *Discochaeta evonymellae* Ratzeb. connue encore sous deux autres appellations : *Roeselia yponomeutae* Rond. et *Thryptocera cognata* Schin. Le docteur Villeneuve, de Rambouillet, qui s'occupe spécialement des parasites des insectes et qui a bien voulu déterminer cette Tachinaire, s'est étonné de retrouver un parasite des *Yponomeuta* comme parasite des *Abraxas*. Cependant, je n'ai aucun doute, car les parasites ont été recueillis dans une cage où je n'élevais que des *pantaria* et je soumets à votre examen, en même temps que des papillons, quelques enveloppes de chrysalides; les unes fendues longitudinalement ont donné le papillon, les autres simplement percées en haut ont livré un parasite, et dans ces derniers, on peut voir l'enveloppe de la pupe du diptère.

Dans mon dernier élevage, celui de 1923-24, sur 46 chrysalides d'octobre 1923 provenant de chenilles recueillies fin septembre, j'ai obtenu :

8 papillons seulement, du 28 avril au 11 mai 1924, et

29 parasites éclos fin avril.

1 chrysalide contenait un papillon avorté.

6 étaient desséchées, enfin

2 paraissent encore vivantes au 9 juin et donneront peut-être prochainement leurs papillons.

Réunion du 16 juillet 1924

Présidence de M. J. Duvergier, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

M. le Président adresse les félicitations de la Société à Mlle Lombrail et M. Meilhan pour leurs récents succès universitaires.

CORRESPONDANCE

Lettre de M. Gouin annonçant le mariage de Mlle Gouin, sa fille.

Lettre de la « Geologist's Association » relative aux excursions de cet été.

Lettre de M. Lataste accompagnant sa communication.

Lettre de M. Claverie au sujet de ses communications sur la sylviculture.

COMMUNICATIONS ET DONS

M. Lambertie : Remarques sur quelques Cécidies de la Gironde.

M. Lataste : Pourquoi certains insectes se rencontrent-ils en abondance parfois au bord de la mer ?

M. le docteur W. Dubreuilh offre la Flore de Lamarck et de Candolle et présente des Ægagropiles de mer et des fibres pelotonnées de *Posidonia Caulini*.

M. Neyraut lit une note sur *Mespilus lobata* qu'il a découvert en Gironde le jour de la Fête Linnéenne.

M. Jeanjean présente des échantillons d'*Acer triptera* Jeanjean et Duffour, de *Centaurea Pouzini* et de *Pirus cordata*. Il fait une première communication sur des plantes girondines dans les Notes sur la Flore de la Gironde par le groupe botaniste.

A la suite de ces communications, M. Lambertie, archiviste, annonce que grâce au legs Breignet on a acheté :

Camus : Iconographie des Orchidées d'Europe et du Bassin méditerranéen.

A. Winkler : *Catalogus Coleopterorum regionis palæarcticæ.*

L.-M. Planet : Les Longicornes de France

D'autre part, la Société scientifique de l'Isère a envoyé la collection complète de ses travaux sauf trois volumes épuisés.

La séance est levée à 22 h. 1/4.

Remarques sur quelques Cécidies de la Gironde.

Par M. Lambertie.

Pemphigus bursarius L. (Hém. Aphidide). — Bourgeon déformé en une cécidie vésiculeuse de la grosseur d'une noisette présentant à sa partie terminale une ouverture arrondie. Bruges, en juin, sur *Populus pyramidalis.*

Pemphigus affinis Kalt. — Petites boursouflures sur les feuilles et se teintent de jaune et de rouge. Bruges, en juin, sur *Populus.*

Pontania femoralis Cameron (Hym. Tenthrédinide). — Cécidie uniloculaire, allongée parallèlement à la nervure médiane, fortement saillante à la face supérieure où elle apparaît comme un petit bourrelet. Bruges, en juin, sur Salix.

Eriophyes avellanae Nal. (Acarien). — Bourgeon déformé et composé d'écailles épaissies. Sainte-Foy-la-Grande, sur *Corylus avellana* L.

Eriophyes vermiformis Nal. — Sur *Corylus*, à Sainte-Foy-la-Grande. Ces deux cécidies m'ont été offertes par notre collègue M. G. Malvesin-Fabre.

Eriophyes fraxini Karp. — Amas en forme de chou-fleur d'abord vert puis brun. Bruges, en juin, sur *Fraxinus.*

Psyllopsis fraxini L. (Hém. Psyllide).— Enroulement marginal épaissi et décoloré veiné de rouge. Bruges, sur *Fraxinus.*

Biorrhiza pallida Oliv. (Hym. Cynipide). — Cécidie arrondie ou

l'ovoïde ne présentant aucune aspérité, mais parfois marquée de dépression. Sa taille varie de celle d'une noix à celle d'une petite pomme. Bruges, sur *Quercus*.

Tetreneura Ulmi de Geer. (Hém. Aphidide). — Bruges, sur *Ulmus*.

Schizoneura lanuginosa Hartig. (Hém. Aphidide). — Bruges sur *Ulmus*.

Contarinia pisi Winn. (Dipt. Cécidomyide). — Sur les gousses, bosselures décolorées. Sur *Pisum sativum* L. Pois achetés aux Halles.

Trioza alacris Flor. (Hém. Psyllide). — Pin franc (Caudéran), sur *Laurus nobilis* L.

Eriophyes vitis Landois (Acarien). — Feutrage blanc à la face inférieure du limbe, la partie couverte par ce feutrage présente une dépression à laquelle correspond une saillie bien marquée de la face opposée. Pin franc (Caudéran), sur *Vitis vinifera* L.

Monarthropalpus buxi Laboulb. (Dipt. Cécidomyide). — Dans le parenchyme, pustule plus ou moins régulière avec décoloration des tissus et faible épaississement. Caudéran, sur *Buxus*.

Aphis evonymi Fabr. (Hém.). — Caudéran sur *Evonymus*.

Pourquoi certains Insectes se rencontrent-ils en abondance, parfois sur le bord de la mer ?

Par Fernand Lataste.

S'étant posé la question qui sert de titre à cette notule, notre savant collègue, M. le Dr Baudrimont (1), montre que ni la recherche de la nourriture ni l'action du vent ne sauraient être invoquées ici, et il conclut, à titre d'hypothèse, que la cause efficiente du phénomène serait une sorte d'attraction exercée par la luminosité du bord de la mer.

Il existe, à mon sens, dudit phénomène une explication plus simple et purement mathématique : c'est que la mer ramène au rivage et y accumule, comme toutes sortes d'épaves, les Insectes tombés à sa surface.

Supposons, pour fixer les idées, que un jour d'éclosion ou de sortie, une espèce d'Insecte se répande uniformément, soit un par mètre carré, sur la mer, jusqu'à 100 mètres de distance, aussi bien que sur

---

(1) *A propos de la « Chasse à la Marée »*, etc., dans *P.-V. Soc. Linn.*, t. LXXIV, 1922, p. 76.

la terre ferme, et qu'un entomologiste parcoure 100 mètres en ligne droite, d'une part, sur terre, à une distance suffisante du rivage, et, d'autre part, le long du rivage même. Dans le premier cas il ne rencontrera, au maximum, que 100 desdits Insectes, tandis que, dans le second, s'il a laissé à la mer le temps de tout rejeter, il en rencontrera 10.000 de plus ! Si nous supposons que, au lieu de se distribuer uniformément dans l'espace, nos Insectes, rayonnant autour d'un centre d'éclosion, ne se laissent tomber qu'après épuisement de leur force de vol et se répandent ainsi uniformément sur une circonférence : notre entomologiste, le long du rivage, trouvera tous les Insectes de l'arc immergé, tandis que, sur la terre ferme, il pourra faire un parcours égal sans en apercevoir un seul.

En somme, dans ce cas, la marée rend aux entomologistes le même service que les cours d'eau, dans leurs débordements, peuvent rendre aux conchyologistes. « Il faut avoir grand soin », disait Gassies dès 1849 (2), « de visiter les détritus laissés sur les berges des cours d'eau par les débordements. C'est dans ces alluvions que se trouvent les espèces les plus difficiles à recueillir. Telles sont les Valvées, Carychie, Acmée, Pupa, et les petits individus d'Hélices et Paludines. »

Nouvelle station du « Mespilus lobata » dans la Gironde

Par M. E.-J. Neyraut.

Dans le cours de l'excursion que notre Société a faite, cette année, le 29 juin, à l'occasion de sa 106me Fête, mon attention s'est portée, tout près du village de Créon, sur un Crataegus bizarre, mais que je voyais issu, très distinctement, à première vue, des *Crataegus oxyacantha* et *Mespilus germanica*. D'ailleurs la plante ne m'était pas étrangère, et puis les parents étaient là tout à côté. Nous étions en présence du *Mespilus lobata* Poir. (*Crataegus lobata* Bosc ; *C. oxyacantha* × *germanica* Gillot ; etc.).

Le *Mespilus lobata* Poir. est une plante rare et peu connue. En effet, dans le tome VII (1901), de leur Flore de France, MM. Rouy et Camus n'en signalent chez nous, comme habitat, que quatre localités : Saint-

(2) *Tableau méthodique et descriptif des Mollusques terrestres et d'eau douce de l'Agenais*, p. 28.

Sernin-du-Bois (mon herbier renferme la plante de cette localité), et le parc d'Episy près Saint-Emilian dans la Saône-et-Loire ; le Verdon dans la Gironde, et Alix dans le Rhône; localités auxquelles il y a lieu d'ajouter celle de Melay-outre-Loire dans la Saône-et-Loire, où la plante y a été découverte par M. E. Chateau (voir le *Bulletin de la Société botanique de France,* tome LII, 1905, p. 383, et les Additions à la *Flore de France* par M. Rouy, tome XI). Enfin Petitmengin me l'avait envoyé récolté par lui, parmi les parents, à Bouvraux-en-Lorraine, le 25 juin 1906, avec cette annotation : « rarissime ». J'ignore si sa découverte a été signalée.

La nouvelle station girondine : haie touffue au fond d'une prairie, sur la route de La Sauve, tout près du village de Créon, vient s'ajouter à la liste encore bien courte des localités connues du *Mespilus lobata* Poir.

Notes sur la Flore de la Gironde

Par A.-F. Jeanjean.

En publiant ces Notes, le Groupe botaniste de la *Société Linnéenne de Bordeaux* se propose de faire connaître :

Les plantes nouvelles pour la Gironde qui n'ont pas encore été signalées dans les *Actes* ou les *Procès-Verbaux* de la Société,

et l'habitat dans notre département de plantes rares pour la Flore française ou pour notre dition.

Des remarques et des faits de nature à éclairer la systématique de quelques plantes critiques ou insuffisamment étudiées, ou encore à préciser l'aire de dispersion de quelques espèces, trouveront leur place dans ces Notes que nous voudrions considérer comme un travail préparatoire à la rédaction du *Catalogue des Plantes de la Gironde.*

Toute communication n'engage que son auteur.

Anemone nemorosa L. nov. subv. *lilacina* Bouchon et Jeanjean. — Sépales entièrement lilas clair.

Le Haillan : Petit taillis de chênes près de la voie ferrée (20 avril 1924, Bouchon, Dubreuilh et Jeanjean).

Ranunculus sardous Crantz nov. var. *fistulosus* Jeanjean et Neyraut. — Tige dressée, élevée (60-80 cm.), rameuse, parfois dès la base,

épaisse (8-12 mm. assez souvent dans la partie inférieure), *fistuleuse* ainsi que les rameaux. — Feuilles de la base et moyennes tripartites à lobes plus ou moins profondément divisés, ou triséquées à segments trilobés plus ou moins incisés. — Carpelles légèrement tuberculeux ou chagrinés vers la marge.

Clavaud (*Flore de la Gironde*, p. 28) a créé une variété *aquaticus* du R. PHILONOTIS Ehrh (*R. sardous* Crantz) pour une forme récoltée à Blanquefort sur les bords d'un fossé plein d'eau.

Sa plante, dont il existe deux échantillons dans son herbier, nous a paru fistuleuse comme la nôtre, mais à un degré moins accusé, et elle en diffère en outre :

par son port moins élevé et sa tige et ses rameaux moins élargis ;

par ses feuilles plus longuement pétiolées et moins *divisées* : elles sont trilobées ou tripartites et à lobes peu profondément incisés ;

par son habitat.

Le Haillan : Champ sablonneux près du village (1er juin 1924, Jeanjean).

TRIFOLIUM SUBTERRANEUM L. var. *genuinum* Ry., fa *major* Jeanjean.

Le Haillan : Champ sablonneux près du village (1er juin 1924, Jeanjean).

Plante robuste à tiges longues de 40-50 cm. étalées en cercle sur le sol ; feuilles longuement pétiolées et à folioles grandes (jusqu'à 20 mm. de long et 24 mm. de large) ; pédoncules plus ou moins allongés mais n'atteignant en moyenne que la moitié des pétioles.

Cette forme a déjà été trouvée par M. Neyraut dans la Gironde à La Teste, et dans les Pyrénées-Orientales à Cerbère ; il l'a, en outre, du plateau de Roquehaute dans l'Hérault. (Leg. Mandon.)

— var. *oxaloïdes* Bunge.

La Hume : Prés salés (18 avril 1914, Jeanjean) Exsicc. Société française, n° 1246.

D'après la Flore de M. Rouy (t. V, p. 99), cette variété, à la parution de ce tome en 1899, était *à rechercher*. En 1914, elle était si abondante dans la station indiquée que le collecteur se crut en présence d'une plante fourragère.

POTENTILLA RECTA L.

Bassens : Voies ferrées des appontements (juin 1921, Bouchon et Fiton) ; Camp américain (14 juin 1924, Bouchon, Jallu et Jeanjean).

Adventice dans ces deux stations depuis la guerre, cette potentille

pourrait bien se naturaliser sur l'emplacement du camp américain, car elle y est abondante.

L'aire de dispersion de cette plante, toujours rare, s'est étendue pendant la guerre. Elle a été trouvée sur plusieurs points du front, et récemment M. l'abbé Segret l'a récoltée dans le Loir-et-Cher, à Gièvres, sur des fumiers provenant du Camp américain (Exsicc. Société française, nº 3395 bis).

La potentille de Bassens est faiblement glanduleuse. Par ses tiges grêles, son inflorescence lâche et ses pétales plus longs que le calice, elle semble se rapporter à la variété *divaricata* G. et G.

EUPHORBIA VIRGATA Waldst. et Kit. (*Descriptiones et Icones plantarum rariorum Hungariæ*, II, p. 176, tabl. 162). — Determ. : Neyraut.

Eynesse : Domaine de Picon ; terres caillouteuses près du Moulin des Graves (4 juin 1924, Henriot, Bouchon, Malvesin-Fabre, Teycheney et Jeanjean).

Lors de l'excursion du Groupe botaniste à Sainte-Foy, notre distingué collègue, M. Henriot, nous fit récolter, dans sa propriété de Picon, un Euphorbe que nous prîmes à première vue pour *Euphorbia Esule.* Mais après examen, comme sur certains points ses caractères n'étaient pas conformes à ceux de cette espèce, nous demandâmes à M. Neyraut de vouloir bien l'étudier. Il reconnut dans l'Euphorbe d'Eynesse l'EUPHORBIA VIRGATA Waldst. et Kit., plante d'une partie de l'Europe centrale et de la Russie méridionale.

Sa détermination fut confirmée à la Bibliothèque du Jardin botanique par la diagnose princeps de Waldstein et Kitaibel, par le tab. 147 des *Icones* de Reichenbach et par une feuille d'exsicc. du *Flora selecta exsiccata* de Charles Magnier, nº 962 (herb. Brochon) ; les échantillons de cette feuille récoltés dans les environs de Vienne par le docteur Halacsy sont absolument conformes à ceux d'Eynesse.

L'*Euphorbia Esule* L. et l'*Euphorbia virgata* W. et K. se distinguent surtout par les caractères ci-après :

Euphorbia Esule.	*Euphorbia virgata.*
Plante vivace à souche longuement rampante.	Plante vivace à souche verticale, profonde, rameuse.
Feuilles lancéolées ou linéaires lancéolées atténuées vers la base et à sommet obtus ou acutiuscule.	Feuilles lancéolées ou linéaires lancéolées atténuées vers le sommet qui est aigu.

Glandes en croissant à cornes courtes.	Glandes en croissant à cornes longues et généralement dilatées, denticulées et glanduleuses au sommet.
Capsules chagrinées sur le dos.	Capsules plus fortement scabres.

Il est probable que cet Euphorbe, qui est aujourd'hui naturalisé dans la propriété de notre collègue, provient de graines mélangées à des semences.

Considérations biologiques sur les prairies permanentes

Par le Dr H. Bouygues.

Lorsqu'un sol, après avoir été retourné, est abandonné à lui-même, il ne tarde pas à se couvrir, peu à peu, d'un ensemble de plantes qui évoluent spontanément à sa surface.

Ces plantes qui sont, presque toujours, de nature exclusivement herbacée, naissent soit de graines ayant appartenu à des espèces et des variétés qui végétaient sur le sol avant son retournement, soit de graines qui ont été transportées là, par un de ces nombreux procédés de dissémination qui assurent si bien celle-ci. Il se constitue ainsi des prairies dites naturelles dont la flore peut être aussi variable que variée, suivant les régions qu'on envisage. Il n'est pas rare en effet d'y rencontrer, à côté des plantes de premier ordre dont nous nous occuperons tout à l'heure, des plantes plutôt nuisibles aux herbages parmi lesquelles nous pouvons citer à titre documentaire : diverses espèces de *Carex*, *d'Arum*, *de Juncus*, *d'Iris* ; *Urtica dioïca* ; *Polygonum bistorta* et autres ; *Rumex patientia* et autres ; *Ranunculus acris* ; *R. bulbosus* ; *R. sceleratus* et autres ; *Malva pratensis* et autres ; *Hypericum perforatum* et autres ; *Euphorbia palustris*, *sylvatica* ; *Papaver rheas* ; *P. dubium* ; *Silene galica* ; *S. flos cuculi* ; *Lychnis dioïca* ; *Conium maculatum* *Daucus Carota* ; *Heracleum sphondylium* ; *Oenanthe peucedanifolia* ; *Borrago officinalis* ; *Symphitum officinale* ; *Echium vulgare* ; *Myosotis versicolor* et autres ; *Convolvulus arvensis* ; *C. sepium* ; *Pedicularis palustris* ; *Euphrasia officinalis* ; *Rhinantus cristra-galli* ; *Melampyrum pratense* ; *Salvia pratensis* ; *Plantago lanceolata* ; *P. major* ; *P. media* ; *Campanula rapunculoïdes* ; *Galium verum* ; *G. cruciata* ; *G. palustre* ;

G. Aparine; Centaurea Cyanus; C. Jacea; C. Calcitrapa, etc.; *Achillea Millefolium; Cirsium anglicum; C. palustre; Chrysanthemun Leucanthemun; Eupatorium cannabinum; Taraxacum Densleonis; Senecio Jacobea; Petasites pratensis; Equisetum arvense; E. limosun; E. maximun*, etc., etc.

Or, comme nous l'avons déjà dit, ces dernières plantes sont nuisibles aux prés car elles sont d'une valeur nutritive bien médiocre. Il s'en suit donc que de telles prairies ne sauraient être considérées comme essentiellement supérieures : la mutation de leurs herbes en viande ou en lait étant toujours fort peu importante.

Certes ces prairies pourraient être améliorées. Il n'y aurait, pour ce faire, qu'à extirper, avant leur floraison, toutes les plantes inutiles et ensemencer, à leur place, des herbes de bonne qualité. Mais un tel travail serait bien long et, partant, fort coûteux ! Aussi paraît-il plus avantageux de créer la prairie tout entière avec des plantes de choix susceptibles de donner un foin abondant et d'une valeur nutritive indiscutable. C'est en nous plaçant du reste à ce double point de vue que nous allons maintenant essayer de résumer ici quelques données générales dont l'application peut être du meilleur effet pour la création des prairies types.

Mais, avant d'aborder leur étude, qu'il nous soit permis de dire un mot des expressions « prairies naturelles » et « prairies artificielles » auxquelles l'usage a donné un sens qui n'est pas rigoureusement exact. Ainsi on entend de nos jours par prairie artificielle « des cultures fourragères de plantes vivaces de la famille des Légumineuses » dont les principales sont la luzerne, le trèfle et le sainfoin. Or, le sens du mot « artificiel », ainsi limité, est plutôt étroit et nous dirons même qu'il n'est pas absolument exact. Ce mot en effet suppose, du moins en se plaçant au point de vue matériel, l'intervention de la main de l'homme. Par conséquent, dans l'espèce, toute prairie qui aura été ensemencée par lui sera une prairie artificielle quelle que soit la nature des graines ayant servi à cet ensemencement. Par contre toute prairie dont l'ensemencement aura été spontané, qui se sera effectué sans aucune intervention humaine, sera une prairie naturelle. Et si par la suite l'homme intervient pour l'améliorer elle n'en restera pas moins une prairie naturelle. Elle sera seulement une prairie naturelle améliorée.

Mais les prairies artificielles, telles que nous venons de les définir, sont susceptibles de subir une subdivision. En effet celles-ci peuvent être de plus ou moins longue durée suivant qu'elles entrent dans l'assolement ou qu'elles n'en font pas partie. Dans le premier cas leur durée

est de 3 à 5 années ; dans le deuxième elles peuvent durer de 5 à 10 ans et même davantage. De plus elles peuvent être mono ou polyphytes, c'est-à-dire ne contenir qu'une seule espèce d'herbe ou au contraire en contenir plusieurs. Si elles sont destinées à n'avoir qu'une existence n'allant pas au delà de 10 ans, comme ceci a lieu pour les luzernières, nous dirons qu'elles sont temporaires ; si au contraire elles sont constituées pour être exploitées au delà de cette limite nous dirons qu'elles sont permanentes. Elles auront acquis la pérennité ; elles seront pérennes suivant l'expression même de DE GASPARIN.

En résumant maintenant cette nouvelle classification des prairies nous pouvons écrire :

Prairies	Naturelles	non améliorées.
		améliorées.
	Artificielles	temporaires (durant moins de 10 ans).
		permanentes : pérennes (durant plus de 10 ans).

Comme on le voit cette classification s'écarte un peu des conceptions actuelles. Toutefois elle nous paraît plus logique puisque le sens du mot « artificiel » a été ramené à sa juste valeur. Aussi nous ne doutons pas qu'on lui fasse bon accueil dans le monde agricole malgré que, comme disait BROCA dans une lettre qu'il écrivait à POUCHET : « Une vérité nouvelle dressée à l'encontre des préjugés de nos maîtres, n'a aucun moyen de vaincre leur hostilité. Il n'y a ni raisonnement, ni faits qui vaillent, leur mort seule peut en triompher. »

Certes, dans l'espèce, ce n'est point une vérité nouvelle que nous apportons et nous ne craignons point que Olivier de Serres, créateur de l'expression « prairies artificielles », revienne pour attaquer le fondement même de la classification que nous proposons. Cependant si nous ne nous dressons pas contre des préjugés, du moins allons-nous, ce qui est bien plus grave, à l'encontre de la routine. Et alors ?...

Ceci dit nous allons essayer maintenant de donner les quelques directives susceptibles de permettre la constitution rationnelle de prairies permanentes.

Prairies Permanentes

Terrains propices aux prairies permanentes. — Il est des terrains qui doivent être transformés d'office en prairies permanentes. D'après de Dombasle, Girardin et du Breuil, ce sont ceux qui présentent une pente rapide, où la culture annuelle est difficile et dont les terres ne sont pas stables ; ceux qui sont en bordure des fleuves et autres cours d'eau et, partout exposés à des inondations périodiques, à des ravinements ; ceux qui sont bas ou humides, difficiles à égoutter ; ceux enfin qui sont faciles à irriguer.

De là trois catégories principales de prairies :

1° Les prairies humides ou marécageuses, qui sont les plus productives mais donnent des fourrages de qualité inférieure.

2° Les prairies fraîches dont le foin est abondant et de bonne qualité.

3° Les prairies sèches dont le rendement est faible mais la qualité de foin excellente.

Dans la pratique on les qualifie encore de basses, moyennes et hautes prairies.

Une telle classification a donc pour base essentielle la richesse plus ou moins grande du sol en eau et le pouvoir qu'il a de retenir plus ou moins longtemps celle-ci à sa surface ou dans les couches plus ou moins profondes.

Plantes particulières à ces divers terrains. — Or à ces divers terrains correspondent des espèces variées de plantes qui s'en accommodent fort bien, à la surface desquels elles montrent une venue prospère et qui sont facilement acceptées du bétail. Ces plantes ont été, depuis longtemps déjà, très consciencieusement observées, étudiées, et, pour apprendre à les connaître, nous ne saurions mieux faire que d'emprunter à de Gasparin les listes qu'il a dressées avec elles en y ajoutant toutefois celles qui ont été préconisées d'abord puis vulgarisées ensuite depuis l'époque où vivait ce savant agronome.

Voici donc ces nomenclatures :

Plantes des terres humides.

(Ces plantes du reste ne prospèrent bien que quand leurs racines sont en contact avec l'eau) (1).

---

(1) Dans les tableaux T. B. = Très bon ; B = Bon ; Ass. B = Assez bon ; Pa. = Passable et Med. = Médiocre. Il reste entendu que ces appréciations ne sont que relatives et ont trait à la valeur alimentaire des plantes.

Alopecurus pratensis . . .	T. B.	*Lotus uliginosus*	Med.
Alopecurus agrestis	Med.	*Poa fluitans*	T. B.
Alopecurus geniculatus .	A. B.	*Poa trivialis*	T. B.
Agrostis stolonifera	A. B.	*Poa serotina*	B.
Agrostis æcumbens	A. B.	*Poa aquatica*	A. B.
Arundo phragmites	T. Med.	*Poa airoïdes*	A. B.
Festuca elatior	T. B.	*Phleum nodosum*	B.
Festuca arundinacea . . .	B.	*Phleum pratense*	B.
Festuca cœrulea	P.	*Phalaris arundinacea* . .	B.
Festuca rubra	T. P.	*Spergula arvensis maxima*	T. B.
Lathyrus pratensis	T. B.	*Vicia sepium*	T. B.
Lathyrus palustris	T. B.		

Plantes des terres fraîches.

Avena elatior	Amère.	*Lolium perenne*	Med.
Avena pubescens	Med.	*Lotus corniculata*	B.
Alopecurus pratensis . .	B.	*Lathyrus pratensis*	T. B.
Agrostis canina	A. B.	*Lathyrus sativus*	T. B.
Agrostis vulgaris	A. B.	*Medicago sativa*	T. B.
Agrostis stolonifer	A. B.	*Medicago Lupulina*	P.
Anthoxantum odoratum.	Med.	*Ornithopus sativus*	T. B.
Aira cœspitosa	A. B.	*Poa pratensis*	B.
Bromus erectus	Med.	*Poa trivialis*	B.
Bromus pratensis	Med.	*Poa nemoralis*	T. B.
Cynosurus cristatus	B.	*Poa maritima*	B.
Dactylis glomerata	T. B.	*Phleum pratense*	T. B.
Festuca elatior	T. B.	*Spergula arvensis*	T. B.
Festuca loliacea	T. B.	*Trifolium pratense*	T. B.
Festuca sylvatica	T. B.	*Trifolium repens*	T. B.
Festuca pratensis	T. B.	*Trifolium hybridum*	T. B.
Holcus lanatus	T. B.	*Vicia sepium*	T. B.
Holcus odoratus	T. B.	*Vicia sativa*	T. B.
Hordeum secalinum	Med.	*Vicia Cracca*	T. B.

Plantes des terres sèches.

(La propriété de ces plantes est de résister à la sécheresse et leur produit dépend des intervalles de fraîcheur du sol pendant lesquels seulement elles peuvent pousser).

Agrostis rubra	A. B.	*Festuca duriuscula*	P.
Agrostis vulgaris	A B.	*Festuca inermis*	P.
Avena pratensis	T. B.	*Festuca myuros*	P.
Avena flavescens	B.	*Holcus mollis*	Med.
Alopecurus agrestis	B.	*Holcus odoratus*	T. B.
Aira flexuosa	B.	*Holcus lanatus*	T. B.
Briza media	T. B.	*Kœleria cristata*	P.
Bromus secalinus	Med.	*Lolium perenne*	Med.
Bromus asper	Med.	*Poa trivialis*	P.
Cynosurus cristatus	B.	*Poa compressa*	B.
Dactylis cynosuroïdes . .	B.	*Poterium sanguisorba* . .	A. B.
Elymus avenarius	B.	*Stipa pennata*	A. B.
Festuca glauca	P.	*Triticum repens*	B.
Festuca rubra	P.	*Trifolium repens*	T. B.
Festuca ovina	B.		

Telles sont les plantes qui peuvent concourir avantageusement à constituer des prairies permanentes et dont la valeur alimentaire est, dans l'ensemble, vraiment intéressante.

Plantes plus particulièrement intéressantes. — Toutefois remarquons qu'il en est de bien supérieures aux autres à ce point de vue et, partant, qui méritent une mention toute spéciale. Aussi allons-nous maintenant établir pour chacune de celles-ci une sorte de notice, d'allure biologique, résumant à la fois ses qualités et ses défauts.

Dactylis glomerata (Dactyle pelotonné). — Il est inutile de s'adresser aux travaux de Schwerz pour savoir que le Dactyle pelotonné est certainement une des plantes les plus avantageuses des prairies fauchables. de Gasparin en effet l'a signalé comme excellente plante et cela doit nous suffire largement.

Le Dactyle pelotonné se plait plus particulièrement dans les terres franches ou dans les terres argileuses fraîches et riches. Il prospère aussi très bien dans les marnes argileuses ou limoneuses, voire même dans les sols sablonneux, pourvu cependant que ces derniers soient frais.

Dactylis glomerata peut facilement évoluer à l'ombre des arbres et des bâtiments d'exploitation.

Ses tiges sont élevées et grosses; ses feuilles, longues, épaisses et succulentes.

Il demande à être fauché de bonne heure, avant la pleine floraison,

car son fourrage durcit et, dans ces conditions, moins recherché du bétail.

Après la fauchaison il repousse rapidement et il convient mieux pour les prairies à faucher que pour les pâturages. Il forme en effet de grosses touffes que le bétail peut déraciner facilement par suite de la résistance des tiges.

Son foin, récolté à la floraison, puis séché, a pour composition :

Eau	14.0
Albuminoïdes	5.7
Amides	0.8
Graisse brute	1.2
Hydrates de carbone divers	40.4
Cellulose brute	30.0
Cendres	7.9

De plus, 100 kgs de foin sec normal de Dactyle donnent :

Azote	1.8
Acide phosphorique	0.38
Potasse	1.68
Chaux	0.31

Festuca pratensis. — Les Fétuques, d'une façon générale, ont été jugées à leur juste valeur par DE GASPARIN et ce, bien avant STEBLER. Celle-ci, comme les autres du reste, se plaît dans les terrains limoneux, marneux ou argileux, riches en humus et suffisamment humides. Les sols sablonneux peuvent aussi la recevoir mais à la condition qu'ils soient irrigués.

Festuca pratensis atteint son plein rendement au bout de la 2e ou 3e année. Mais dans tous les cas elle demande à être fauchée avant la floraison car son foin durcit ensuite très vite.

Celui-ci, récolté à ce moment, présente la composition suivante :

Eau	14.0
Albuminoïdes	5.3
Amides	2.7
Graisse brute	1.7
Hydrates de carbone divers	44.7
Cellulose brute	22.2
Cendres	8.4

De plus, 100 kgs de foin normal de fétuque donnent :

Azote	1.42
Acide phosphorique	0.74
Potasse	2.56
Chaux	0.92

Phleum pratense. — Cette Fléole est une excellente Graminée qui s'accommode fort bien de tous les sols mais qui cependant préfère les sols frais et compacts. Il est utile de la faucher avant sa floraison si l'on veut avoir avec elle un foin abondant et nutritif.

A ce moment, celui-ci présente la constitution suivante :

Eau	13.0
Albuminoïdes	7.0
Amides	1.0
Graisse brute	2.2
Hydrates de carbone divers	46.0
Cellulose	27.3

D'autre part, 100 kgs de foin normal de fléole donnent :

Azote	1.5
Acide phosphorique	0.6
Potasse	2.0
Chaux	0.4

Poa pratensis. — Le Paturin des prés est une plante pour terrains frais. Cependant il supporte bien la sécheresse et le froid. Il réussit par exemple, d'une façon remarquable, dans les sols meubles, chauds et riches en terreau. Ce n'est que vers la troisième année qu'il donne son plein rendement. Il doit être fauché avant la floraison. Plus tard la plante durcit beaucoup.

Son foin, récolté à ce moment puis séché, contient :

Eau	14.0
Albuminoïdes	7.0
Amides	1.5
Graisse brute	1.6
Hydrates de carbone divers	52.3

Cellulose brute	15.1
Cendres	8.5

D'autre part, 100 kgs de foin donnent :

Azote	1.36
Acide phosphorique	0.83
Potasse	1.50
Chaux	0.20

Poa trivialis. — Ce Paturin, dit Paturin commun, réussit surtout fort bien dans les climats humides, les sols frais, compacts ou irrigués. Il résiste à la sécheresse. Il est préférable au précédent pour les prairies de fauche car il donne une herbe plus haute et atteint son maximum de rendement durant la deuxième année. Toutefois il y a lieu de le faucher lui aussi avant la floraison. Les tiges qui sont toujours très serrées en effet seraient alors exposées à jaunir et à pourrir du pied.

Le foin du Paturin commun contient :

Eau	14.5
Albuminoïdes	4.8
Amides	1.3
Graisse	2.2
Hydrates de carbone divers	58.6
Cellulose brute	29.9
Cendres	8.5

D'autre part, 100 kgs du même foin donnent comme matières fertilisantes :

Azote	0.98
Acide phosphorique	1.30
Potasse	2.63
Chaux	0.72

Alopecurus pratensis. — Le Vulpin des prés prospère dans les terrains frais. Comme l'a écrit DE GASPARIN c'est un fourrage excellent. Il est d'une très grande précocité ; il pousse bien à l'ombre et, de plus, possède une saveur fort agréable qui plaît au bétail.

Son foin a la composition suivante :

Eau	14.0
Albuminoïdes	6.9
Graisse brute	1.5
Hydrates de carbone	39.2
Cellulose brute	27.8
Cendres	10.6

D'un autre côté, 100 kgs de foin de cette plante donnent comme produits fertilisants :

Azote	1.66
Acide phosphorique	0.42
Potasse	2.89
Chaux	0.26

Agrostis tolonifera. — L'Agrostide traçante, autrement dit « le Fiorin », est une graminée qui ne convient surtout qu'aux pays à climat humide, riches en brouillard. Dans les sols secs et les climats chauds, ses tiges deviennent dures et peu feuillues. Mais elle végète bien aussi dans les terres tourbeuses.

Comme les autres plantes déjà étudiées l'Agrostide traçante doit être fauchée avant de fleurir.

Voici du reste la composition du foin qu'elle donne à l'analyse :

Eau	15.0
Albuminoïdes	5.3
Amides	0.8
Graisse brute	1.7
Hydrates de carbone variés	49.5
Cellulose brute	20.5
Cendres	7.2

Cynosurus cristatus. — La Cretelle des prés est, comme nous l'avons vu, une plante des terres humides sans que toutefois celles-ci soient trop mouillées. Mais, lorsqu'elle est dans de bons sols, elle résiste bien à la sécheresse. Ses racines, en effet, sont excessivement profondes. Cependant les climats humides et les contrées montagneuses lui plaisent bien davantage. Le chaume de la Cretelle devient rapidement dur. Il y a donc lieu de la couper de très bonne heure. Mais, en fait, c'est plutôt une plante de pâturage que de fauche.

Le foin de Cretelle a la composition suivante :

Eau	14.0
Albuminoïdes	4.9
Amides	0.6
Graisse brute	1.4
Hydrates de carbone	45.7
Cellulose brute	24.6
Cendres	8.8

De plus, 100 kgs de ce même foin contiennent les quantités suivantes de principes fertilisants :

Azote	10.5
Acide phosphorique	4.5
Potasse	17.0
Chaux	5.6

Holcus lanatus. — L'Houlque laineuse est encore une graminée pour terrains frais. Elle se développe bien aussi sur tous les sols meubles. Elle végète encore dans les sols tourbeux et sablonneux. En ce qui concerne les préférences du bétail pour cette graminée les avis sont très partagés. En effet, de Gasparin la considère comme « très recherchée des bestiaux ». Sainclair prétend au contraire, qu'à cause des nombreux poils dont elle est recouverte, les chevaux et les bêtes à cornes ne la recherchent pas. Enfin, Hansen dit, qu'à l'état vert, elle est succulente et fort bien acceptée des vaches et des moutons.

Quoi qu'il en soit elle demande à être fauchée avant la floraison, car dans le cas contraire, elle perd beaucoup de sa valeur nutritive.

Le foin d'*Holcus lanatus* contient :

Eau	14.0
Matières albumineuses	9.0
Graisse brute	2.4
Hydrates de carbone divers	31.6
Cellulose brute	36.5

Trifolium pratense. — Le Trèfle violet est une légumineuse demandant surtout des sols argileux, assez compacts, bien ameublés, profonds et renfermant suffisamment de calcaire. Il exige de plus un sous-

sol assez perméable afin que les eaux ne soient pas croupissantes. Son foin, quand il est bien récolté, est excellent et bien mangé par tous les animaux de la ferme.

D'après GAROLA sa constitution serait la suivante :

Eau	15.90
Albuminoïdes	12.70
Amides	0.32
Graisse brute	0.48
Hydrates de carbone variés	32.46
Cellulose	19.45

Trifolium repens. — Le Trèfle blanc est plus rustique que le précédent. Il supporte mieux les sols secs et légers Toutefois il donne son maximum de rendement dans les sols frais, légers et très calcaires. C'est plutôt une plante de pâturage car il repousse très rapidement lorsque les animaux l'ont brouté. Puis il rampe surtout et ne s'élève pas.

La composition de son foin est à peu près celle du précédent. Toutefois, il est un peu plus riche en azote que le Trèfle violet.

Trifolium hybridum. — Le Trèfle hybride est une Légumineuse aimant surtout les sols frais, argilo-sableux à sous-sol marneux, compacts, même froids, et humides. Il réussit dans les sols tourbeux ou ferrugineux. Une sécheresse pe sistante lui est très nuisible. Par contre il supporte les froids rigoureux.

Sa constitution est très variable suivant les régions. Toutefois, d'après GAROLA, on peut lui donner la moyenne suivante :

Eau	9.97
Albuminoïdes	11.70
Graisses	1.02
Hydrates de carbone	34.94
Cellulose	21.12

Medicago Lupulina. — La Lupuline ou Minette est une plante qui réussit dans presque tous les sols. Mais les fortes chaleurs du Midi ne lui permettent pas de se développer en grand. Son foin est passable et peu abondant. C'est surtout une plante pour pâturage car elle repousse très vite et les moutons la prisent beaucoup.

Vicia sativa et autres espèces *(V. sepium, V. alba, V. macrocarpa,*

V. villosa). — Les Vesces sont plus ou moins rustiques. Les sols limoneux ou argileux, pas trop humides, sont préférés de ces plantes. Les sols sablonneux, frais, leur conviennent aussi. Les contrées un peu humides leur sont plus favorables que les régions sèches.

La constitution générale du foin de ces plantes est :

Eau	16.7
Albuminoïdes	13.0
Amides	4.0
Graisse brute	2.4
Hydrates de carbone	29.5
Cellulose brute	26.1

Lathyrus sativus et autres espèces *(L. cicera, L. nissolia, etc.).* — Les Gesses sont identiques aux *Vicia.* De même pour la constitution de leur fanes sèches.

*Ornithopus sativus (*var. *perpusillus).* — La Serradelle est une plante qui réussit fort bien dans les sols sablonneux, profonds et un peu frais, dans les terres sablo-argileuses pourvu qu'elles ne soient pas humides. C'est surtout une herbe de pâturage. Elle est de premier ordre pour favoriser la sécrétion du lait et la production du beurre. Mangée verte elle ne météorise pas les animaux. Par le fanage elle donne un foin de première qualité.

On a en effet :

Eau	16.0
Albuminoïdes	13.0
Amides	2.2
Graisse brute	3.1
Hydrates de carbone divers	33.1
Cellulose brute	25.6

Spergula arvensis maxima. — La Spergule est une Caryophyllée. C'est plutôt une plante de pâturage. Il lui faut surtout un climat humide et pluvieux. Dans les pays secs elle fleurit au ras du sol et donne des produits insignifiants. Les terres sablonneuses ou argilo-sablonneuses, très fraîches en été, sont celles qui lui conviennent le mieux.

Les vaches laitières en sont très friandes et le beurre qu'elles produisent, après avoir consommé cette plante, est excellent. Par contre les chevaux mangent cette herbe avec répugnance.

Le foin de la Spergule a la composition suivante :

Eau	16.7
Albuminoïdes	10.4
Amides	1.6
Graisse	3.0
Hydrates de carbone	36.8
Cellulose brute	22.0

Telles sont les plantes qui doivent attirer plus spécialement l'attention des agriculteurs pour l'établissement d'une prairie permanente et surtout lorsque celle-ci doit être faite en terrain frais, profond et fertile.

Peut-être les praticiens se ont-ils étonnés que nous n'ayons pas mentionné parmi les plantes précédentes :

Arrhenatherum elatius = *Avena elatior* = Fromental; *Lolium perenne* = Ivraie vivace = Ray-Grass; *Bromus pratensis* = Brome des prés; *Anthoxanthum odorantum* = Flouve odorante, etc., etc.

A cela il y a une raison. Ces dernières Graminées, en effet, présentent des défauts sur lesquels il y a lieu d'insister avant de se prononcer d'une façon ferme sur l'utilité de leur introduction dans une prairie permanente.

Avena elatior résiste bien aux fortes chaleurs ; mais ses tiges sont amères et durcissent très vite après la floraison. Et cependant sa composition est fort intéressante car elle donne :

Eau	14.0
Albuminoïdes	11.2
Amides	2.2
Graisse brute	2.3
Hydrates de carbone divers	32.5
Cellulose brute	30.5

En outre, 100 kgs de son foin donnent :

Azote	1.8
Acide phosphorique	0.5
Potasse	?
Chaux	0.38

Il en est encore de même pour *Lolium perenne* dont les tiges durcissent fort et dont la valeur nutritive baisse beaucoup si la fenaison n'est pas faite avant la floraison.

En outre, sa constitution n'est pas des plus supérieures, on a en effet :

Eau	14.0
Albuminoïdes	5.3
Amides	2.9
Graisse brute	1.4
Hydrates de carbone	46.9
Cellulose brute	23.8

De plus, voici la quantité d'éléments fertilisants qu'on trouve dans 100 kgs de son foin :

Azote	1.1
Acide phosphorique	0.36
Potasse	3.9
Chaux	1.0

De même encore pour *Bromus pratensis* et autres Bromes qui fournissent toujours des foins de qualité médiocre parce que grossiers, durs et perdant beaucoup de leur valeur nutritive après la floraison.

A titre d'indication voici la constitution du foin de *Bromus pratensis*.

Eau	14.0
Albuminoïdes	6.5
Amides	2.4
Graisse brute	2.2
Hydrates de carbone	37.1
Cellulose brute	32.1

D'autre part, 100 kgs de ce même foin contiennent en principes fertilisants :

Azote	1.42
Acide phosphorique	0.51
Potasse	0.45
Chaux	0.45

De même enfin pour *Anthoxanthum odoratum* qui présente aussi un

foin amer et, partant, difficilement mangé par les animaux. De plus comme il mûrit de très bonne heure, bien avant l'époque normale des fauches, il perd jusqu'à ce moment presque toute sa valeur nutritive. Son amertume est due à la coumarine, laquelle parfume les foins (essence de foins coupés).

Le foin de la Flouve odorante possède la constitution suivante :

Eau	14.0
Albuminoïdes	5.8
Amides	1.0
Graisse brute	1.8
Hydrates de carbone	42.9
Cellulose brute	29.4
Cendres	5.1

De plus, 100 kgs de ce foin contiennent les quantités suivantes de produits fertilisants :

Azote	10.9
Acide phosphorique	4.8
Potasse	21.2
Chaux	3.8

Comme on le voit les dernières Graminées que nous venons d'envisager ont des défauts qui ne permettent pas de les classer, à priori, parmi les meilleures plantes devant entrer dans la confection d'une prairie permanente.

Et cependant si on se donne la peine de classer maintenant toutes les Graminées, dont nous nous sommes plus spécialement occupé dans ce travail, d'après leur richesse en matières azotées (M. Az.) on arrive à des résultats inattendus.

On a en effet :

	M. Az.		M. Az.
Avena elatior	avec 13.40 %	*Alopecurus pratensis*	avec 6.9 %
Holeus lanatus	— 9.0 —	*Anthoxanthum odoratum*	— 6.8 —
Bromus pratensis	— 8.9 —	*Dactylis glomerata*	— 6.5 —
Poa pratensis	— 8.5 —	*Poa trivialis*	— 6.1 —
Phleum pratense	— 8.0 —	*Agrostis stolonifera*	— 6.1 —
Festuca pratensis	— 8.0 —	*Cynosurus cristatus*	— 5.5 —
Lolium perenne	— 7.2 —		

C'est donc *Avena elatior*, l'avoine amère, qui vient en tête de la liste. Puis ce sont : *Bromus pratensis*, *Lolium perenne, Anthoxanthum odoratum.* De sorte que l'on est à se demander si, malgré leurs défauts, ces plantes ne méritent pas d'entrer dans la constitution d'un mélange de graines destinées à assurer la création d'une prairie permanente.

Certes il apparaît à priori que *Avena elatior* et *Anthoxanthum odorantum*, lesquelles sont naturellement amères, ne sauraient entrer dans le mélange en trop grande quantité. Le foin qu'elles contribueraient à former en effet ne serait peut-être pas trop prisé des bêtes à cause même de l'amertume qui le caractériserait.

Cependant, en petite quantité, ces plantes porteuses d'amers purs, auraient certainement une influence biologique importante sur la nutrition des animaux. Il ne faut pas oublier en effet que les amers, d'une façon générale, exercent sur l'appareil digestif une action nettement efficace. Ils augmentent en effet la sécrétion salivaire celle du suc gastrique et, d'après Terray, les centres des mouvements automatiques de l'estomac seraient excités par eux. De sorte que les contractions de l'estomac seraient plus fortes et plus fréquentes. Enfin ils influenceraient l'appétit.

Aussi y aurait-il lieu, ce nous semble, de les retenir pour la constitution des mélanges tout en se gardant de leur donner une prépondérance marquée dans ceux-ci.

Quant aux plantes dont le principal défaut est de durcir très vite après la floraison et, partant, de perdre de fort bonne heure la plus grande partie de leur valeur alimentaire, il est possible de remédier à ce travers en les fauchant avant leur floraison.

Epoque de floraison des plantes de prairies permanentes.

Mais il ne faut pas oublier non plus qu'elles ne sont pas seules d'habitude à constituer une prairie et, partant, que l'époque de leur fauche peut ne pas être précisément la meilleure pour les autres Graminées et pour les Légumineuses qui évoluent à la surface du même sol.

Et ceci nous amène tout naturellement à rechercher d'abord l'époque approximative de floraison des plantes qui entrent le plus communément dans la constitution des prairies et, ensuite, à grouper ensemble celles dont l'époque de floraison est à peu près identique.

Epoque de floraison des plantes de terres humides.

NOM DES PLANTES	DATE	MOIS	NOM DES PLANTES	DATE	MOIS
Alopecurus pratensis	20	Mai	*Medicago maculata.*	1er	Juillet
Agrostis stolonifera.	28	Juillet	*Poa airoïdes........*	15	Juin
— *decumbens.*	28	—	— *serotina ....*	14	Juillet
Arundo phragmites.	10	Août	— *fluitans ....*	20	—
Festuca arundinacea	10	Juillet	— *aquatica.......*	20	—
— *elatior .....*	12	—	*Phleum nodosum ...*	16	—
— *cœrulea.....*	2	Août	— *pratense ...*	16	—
Lotus uliginosus....	1er	—	*Phalaris arundinacea ....*	16	—
Lathyrus pratensis.	15	Juin	*Vicia sepium.......*	15	—
— *palustris..*	15	—			

Epoque de floraison des plantes de terres fraîches.

NOM DES PLANTES	DATE	MOIS	NOM DES PLANTES	DATE	MOIS
Anthoxanthum odorantum	1er	Mai	*Hordeum secalinum.*	20	Juillet
Alopecurus pratensis	20	—	*Lathyrus pratensis..*	15	Juin
Avena pubescens ...	13	Juin	— *sativus....*	15	—
— *elatior ....*	24	—	*Lolium perenne.....*	1er	Juillet
Aira cœspitosa	24	Juillet	*Medicago Lupulina .*	15	Mai
Agrostis canina	28	—	— *sativa ....*	10	—
— *vulgaris ...*	28	—	*Ornithopus sativus..*	20	—
— *stolonifera .*	28	—	*Poa pratensis.......*	30	—
Bromus erectus.....	1er	—	— *trivialis........*	13	Juin
— *pratensis...*	1er	—	— *nemoralis......*	28	—
Cynosurus cristatus.	6	—	— *maritima ......*	16	Juillet
Dactylis glomerata.	24	Juin	*Phalaris arundinacea ....*	16	—
Festuca loliacea....	1er	Juillet	*Phleum pratense....*	16	—
— *elatior .....*	12	—	*Trifolium pratense..*	15	Mai
— *sylvatica...*	12	—	— *hybridum.*	15	Juin
— *pratensis...*	6	—	*Vicia sepium ....*	15	Juillet
Holcus odoratus	1er	Mai	— *Cracca........*	15	—
— *lanatus .....*	14	Juillet	— *sativa ....*	15	—

Epoque de floraison des plantes de terres sèches.

NOM DES PLANTES	DATE	MOIS	NOM DES PLANTES	DATE	MOIS
Avena flavescens....	24	Juillet	*Holcus mollis*.......	24	Juillet
— *pratensis*....	18	—	— *odoratus*....	1er	Mai
Aira flexuosa.......	6	—	— *lanatus*.....	14	Juillet
Achillea Millefolium	12	—	*Hedysarum onobrychis*..............	29	Juin
Agrostis vulgaris...	24	—	*Kœleria cristata*....	4	Juillet
— *rubra*......	28	—	*Lolium perenne*.....	1er	—
Alopecurus agrostis.	10	Août	*Lotus corniculatus*..	—	—
Briza media........	24	Juin	*Nardus stricta*......	12	—
Bromus secalinus...	6	Juillet	*Ornithopus perpusillus*..............	20	Mai
— *asper*.......	10	Août	*Orobus tuberosus*...	1er	Juillet
Coronilla varia.....	1er	Juillet	*Paspalum dactylum*.	20	Mai
Cynosurus cristatus.	6	—	*Poa trivialis*........	13	Juin
Dactylis cynosuroïdes..............	30	Août	— *compressa*.....	20	Juillet
Elymus arenarius..	20	Juin	*Stipa pennata*......	15	—
Festuca glauca.....	13	—	*Trifolium repens*....	15	Juin
— *ovina*......	24	—	— *frugiferum*	15	Juillet
— *duriuscula*.	1er	Juillet	— *procumbens*	15	—
— *myuros*.....	6	—	*Triticum repens*...	10	Août
— *inernis*.....	24	—			
— *rubra*.....	20	Juin			

Ces divers tableaux, surtout établis pour la région parisienne, peuvent cependant être facilement adaptés à nos régions du Sud-Ouest. Il n'y a, pour ce faire, qu'à effectuer un abattement de 12 à 15 jours sur chacune des dates qu'ils comportent pour avoir l'époque de floraison correspondant à notre latitude.

Si nous groupons maintenant ensemble les plantes dont nous nous sommes plus particulièrement occupé au cours de ce travail, en tenant compte de la correspondance des époques de floraison, nous obtenons encore le tableau suivant :

MAI		JUIN		JUILLET	
NOM DES PLANTES	DATE	NOM DES PLANTES	DATE	NOM DES PLANTES	DATE
Anthoxanthum odoratum............	1er	*Trifolium hybridum*	1er	*Lolium perenne*	1er
Medicago Lupulina.	15	*Poa trivialis*........	13	*Bromus pratensis*...	1er
Trifolium pratense.	15	*Lathyrus sativus* ...	15	*Festuca pratensis*...	6
Ornithopus sativus..	20	*Trifolium repens*...	15	*Cynosurus cristatus*.	6
Alopecurus pratensis	20	*Avena elatior*.......	24	*Holcus lanatus*	14
Poa pratensis.......	30	*Dactylis glomerata*.	24	*Vicia sativa*........	15
				Phleum pratense...	16
				Agrostis stolonifera.	28

Ce tableau, comme on le voit, permet de constituer des mélanges de graines dont les plantes qui en naissent ont une époque de floraison à peu près identique.

Cependant il ne faudrait pas croire commettre une très grande faute en glanant à la fois des graines dans les trois colonnes du tableau précédent pour constituer un mélange.

Il résulte en effet d'analyses consciencieusement faites (1) que les herbes d'une prairie sont d'autant plus riches en matières azotées qu'elles sont éloignées de l'époque de leur floraison.

On peut du reste s'en rendre facilement compte par le tableau suivant :

Herbes de prairies.

MATIÈRES CHIMIQUES	PLANTES JEUNES	AVANT LA FLORAISON	APRÈS LA FLORAISON
Eau................................	58.35	75.0	69.0
Matières azotées	5.24	3.0	2.5
Graisses.............................	0.96	0.8	0.7
Hydrates de carbone	9.66	12.0	14.3
Cellulose brute	3.72	7.0	11.5
Cendres	2.07	2.1	2 0

(1) Gouin. — Alimentation rationnelle des animaux domestiques (*Encyclopédie agricole*, Librairie Baillières & Fils).

Par conséquent à mesure que les plantes approchent de leur floraison, leur teneur en matières azotées diminue de plus en plus tandis que le poids de cellulose brute ne fait qu'augmenter.

Après la floraison les matières azotées sont réduites au minimum : la cellulose au contraire atteignant un poids maximum.

Autrement dit les herbes perdent de leur valeur nutritive et deviennent d'une digestion de plus en plus difficile au fur et à mesure qu'elles avancent en âge.

D'après cela on ne commettrait donc pas de faute en mélangeant des plantes, très disparates au point de vue de l'époque de leur floraison, à la condition toutefois de prendre pour date de fauche celle de la plante qui fleurit le plus tôt. Le foin ainsi obtenu serait toujours d'une digestion très facile et d'une valeur nutritive très grande.

Toutefois il y a lieu de faire à ce propos une remarque importante.

Il ne faudrait pas, en effet, sacrifier complètement le rendement en poids de la prairie aux deux qualités précédentes. Aussi, en effectuant les mélanges, est-il rationnel de choisir des graines permettant d'obtenir à la fois l'optimum en facilité de digestion, en valeur nutritive et en rendement.

Enfin du fait que les herbes perdent de leur valeur nutritive et deviennent d'une digestion difficile à mesure qu'elles prennent de l'âge il y aurait tout avantage à les faire manger sur pied, autrement dit à faire pacager le bétail durant la plus grande partie de l'année. Malheureusement il est bien difficile dans nos régions du Sud-Ouest de mettre en pratique une aussi bonne méthode. Pendant la saison estivale, en effet, la température est tellement élevée que les prairies sont, pour ainsi dire, à l'état de vie ralentie. Et à part les quelques bandes de prés qui garnissent les fonds de vallées étroites où courent constamment les eaux plus ou moins abondantes d'un ruisseau, on peut dire que partout ailleurs les preuves, oh ! combien caractéristiques, d'une sécheresse profonde sont visibles. De sorte qu'il ne faut point songer à imiter la grasse Normandie dont le climat tempéré et le ciel, si peu souvent resplendissant de soleil, favorisent une repousse constante et sûre des plantes, sous la dent des herbivores.

Réunion du 1er octobre 1924.

Présidence de M. J. DUVERGIER, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

PERSONNEL

Sont élus membres titulaires :

1° M. Herbert Leader Hawkins, University College, à Reading;

2° M. W.-E. Howarth, National Museum of Wales, Cardiff, s'occupant de Géologie, présentés par MM. Duvergier et Dr Castex;

Membres auditeurs :

1° M. Ballais, ancien membre, revenu à Bordeaux;

2° Mlle M.-Th. Boulin, 17, rue de Lorraine, à Talence, s'occupant de Botanique, présentée par MM. Dr Llaguet et G. Tempère.

M. le PRÉSIDENT adresse les félicitations de la Société à M. le Professeur Leuret, récemment promu Officier de l'Instruction publique; à M. Neyraut, qui a reçu le Mérite Agricole.

Il adresse les condoléances de la Société à M. J. Brèthe qui, pendant les vacances, a eu la douleur de perdre son épouse.

Lettre de démission de M. Jean Saint-Fort-Ichon.

ADMINISTRATION

M. le PRÉSIDENT rend compte de la semaine d'excursion de la Geologists' Association et adresse les félicitations et les remerciements qu'il mérite à notre collègue M. Dutertre, le dévoué organisateur de cette belle manifestation scientifique. Il ajoute que plusieurs excursionnistes ont exprimé le désir d'assister à une semaine botanique comprise de la même façon.

COMMUNICATIONS

M. LAMBERTIE lit des « Remarques sur quelques Cécidies de la Gironde ».

Il présente un bel exemplaire de *Lycoperdon giganteum*.

M. le Dr CASTEX présente également des photographies d'un individu remarquable du même champignon.

M. MALVESIN-FABRE présente quelques *Lentinus squamosus* recueillis à Bassens lors de la dernière excursion.

M. JEANJEAN, au nom de la Commission des Archives, lit un rapport relatif à divers échanges proposés. Ce rapport est adopté.

M. BALLAN DE BALLANSÉE : Les difformités chez les oiseaux. Les oiseaux nés difformes sont-ils toujours sacrifiés par leurs parents? La mort d'un jeune pinson (*Fringilla celebs*).

M. LATASTE dépose sur le bureau des tiges fleuries d'*Arauja sericifera* Brotero avec leurs victimes mortes sur place, soit douze Lépidoptères d'epèces diverses. Celles-ci ont été cueillies à L'Herbe (Bassin d'Arcachon), durant les derniers jours, du mois d'août dernier. Quelques-unes d'entre elles étaient attaquées par des Pucerons, et une Fourmi, évidemment attirée par eux, était pincée par l'extrémité d'une antenne. On remarque dans ce lot, deux Papillons prisonniers d'une même fleur. La *Revue Générale d'Apiculture*, dans son numéro de février 1923 (p. 23), a publié une étude de Noyer sur cette Asclépiadée, rappelant que son fonctionnement comme Plante-piège a été jadis observé et décrit par l'entomologiste Kunckel d'Herculais.

M. LATASTE offre ensuite, pour les collections de la Société, un crâne de Mouette (*Larus gelastes ?* Licht.) qu'il a recueilli à la même époque et dans la même localité, au bord de l'Océan.

Et deux œufs anormaux de son poulailler, un *Ovum bivitellinum* qui contenait deux jaunes indépendants, et un *Ovum perforatum*, à propos duquel, entrant dans quelques détails, il distingue deux catégories, différentes par l'origine, d'une telle anomalie.

Enfin M. LATASTE met sous les yeux des assistants le crâne et la peau d'une Marte (*Mustela martis* L.) tuée à Cadillac (Gironde), le 30 août dernier. C'est la première fois, croit-il, que l'espèce est indiquée avec certitude dans notre département.

Et, à propos d'observations publiées par M. François Daleau, il insiste sur l'intelligence et l'acuité sensorielle des Mustellidés et notamment de la Fouine.

Notes sur quelques Cécidies de la Gironde

Par M. Maurice Lambertie.

Pendant mon séjour à Caudéran, au mois d'août dernier, je me suis appliqué à rechercher quelques Cécidies.

C'est le résultat de mes recherches que je vous présente aujourd'hui.

Sur *Pteris aquilina* L. :

Eriophies pteridis Moll. (Acarien). — Fronde déformée ; ses segments ne restent pas dans un même plant et sont pennatiséqués une fois de plus ; leurs bords sont recourbés très fortement par en bas.

Perrisia filicina Kieff (Diptères). — Enroulement marginal d'une pinnule par en bas.

Sur divers *Quercus* :

Andricus urnaeformis Mayr. (Hym.). — A la face inférieure, cécidie en forme d'urne, d'un ver tendre parfois uniforme, mais le plus souvent mêlé de rouge vif, rattachée à une nervure par un pédicule très court et très mince.

Andricus ostreus Giraud.

— *Pantèli* Kieff.

— *inflator* Hartig.

— *fecondator* Hartig.

Neuroterus numismatis Oliv. (Hym.). — Cécidie de 2 à 3 mm. de diamètre ressemblant à un petit bouton soyeux.

Neuroterus vesicator Schl.

— *lanticularis* Oliv.

Dryophanta longiventris Hartig (Hym.).

Cynips Kollari Hartig (Hym.).

— *calicis* Burgsd.

— *Quercus-tozæ* Bosc.

Biorrhiza pallida Oliv. (Hym.).

Trigonaspis synaspis Hartig (Hym.). — Galle charnue, lisse de 5 à 7 mm. de diamètre. D'abord verte, rouge et semée de points jaunâtres à maturité en juin.

Sur *Solanum nigrum* L. :

Aphis rumicis L. (Hém.).

Sur *Solanum dulcamara* L. :

Lestes viridis van der Lind. (Névr.).

Sur *Ribes nigrum* L. :

Aphis grossulariæ Kalt.

Sur *Chenopodium* :

Aphis atriplicis L.

Sur *Urtica* :

Perrisia urticæ Perris. (Dipt.).
Aphis urticæ Fabr.

Sur *Brassica oleracea* L. :

Aphis brassicæ L.

Sur *Thymus serpillum* L. :

Janetiella thymicola Kieff. (Dipt.).

Sur *Cratægus oxyacantha* L. :

Perrisia cratægi Winn.

*
* *

A Lugasson, lors de l'excursion du 4 septembre dernier avec la Geologists' Association, j'ai trouvé sur *Acer campestris* L. :

Eriophyes macrochelus var. *carinifex* Kieff. (Acarien).
— *macrorrhynchus* Nal.

Les difformités chez les Oiseaux.
Les Oiseaux difformes sont-ils toujours sacrifiés par leurs parents ?
La mort d'un jeune Pinson *(Fringilla celebs)*.

Par Jules Ballan de Ballensée

Le 1er juin 1924, au retour d'une promenade matinale, je longeais les murailles de la vieille église romane Saint-Seurin de Rions et pénétrais sous la voûte formée par l'entrelacement des épais feuillages des vieux

arbres (acacias, marronniers d'Inde) qui ombragent la place du repos, lorsque mon attention fut attirée par un ramage inaccoutumé.

Je cherchai à comprendre le motif de ce vacarme.

Sur un vieil acacia, au milieu d'une épaisse touffe, dans un nid artistement construit, vivait une famille de Pinsons (*Fringilla celebs*).

Le père et la mère voltigeaient au-dessus de ce nid, en frappant le fond de leurs becs. Des plumes volaient. J'ai voulu en connaître le motif. Je montai sur un arbre voisin, me cachant autant que possible, cherchant à voir sans être vu.

Je fus surpris d'observer qu'un petit restait seul au nid, quoique d'âge à vivre indépendant, et était la victime des coups de becs des parents.

Cela durait depuis quelques minutes lorsque, dans un sursaut de douleur sans doute, le malheureux petit, d'un coup d'aile, survola le nid et, presque assommé, tomba sur le sol.

Je le pris doucement et l'apportai avec moi, puis le mis dans une cage où il reprit ses sens.

La tête était déplumée par les coups qu'il avait reçu.

Le cou était nu et recouvert d'une peau transparente.

Je mis dans la cage quelques grains (chanvre, millet); mais il n'y toucha pas.

Je tentai alors de lui approcher du pain trempé de lait coupé d'eau. Il en prit souvent et par quantité.

Cette nourriture était digérée rapidement et rejetée presque aussitôt par l'anus.

Ces aliments passaient de la bouche dans une grande poche transparente, espèce de grand jabot porté sur le côté droit du cou (fig. I, II ci-dessous).



Fig. I



Fig. II

Le 8 juin 1924, il fut trouvé mort. Pendant mon absence, et, à mon grand regret, il fut jeté aux bourriers, où il me fut impossible de le retrouver.

La monstruosité ne pouvant permettre à l'oiseau de vivre seul, est-il donc sacrifié par ses parents ?

Deux catégories d' Ovum perforatum

Par Fernand Lataste.

Cet *Ovum perforatum* provient de mon poulailler, comme ceux que je vous ai présentés dans des séances antérieures. Il mesure 59 et 41 mm. pour ses deux diamètres. Sa perforation, presque exactement circulaire, a 5 mm. de diamètre. Comme d'ordinaire, elle n'intéresse que la partie calcifiée des enveloppes de l'œuf. Il semble que cette partie a été détachée à l'emporte-pièce. On l'aperçoit, sur un plan inférieur, supportée par la membrane coquillière. Si l'on examine attentivement le pourtour de la perforation, on voit en diverger une série de fines cassures rayonnantes.

Dans la séance du 6 juin 1923 (p. 132 de nos *P.-V.*), en vous présentant pour la première fois deux *Ov. perforatum*, j'ai expliqué cette anomalie par la chute d'un corps étranger fixé à la membrane coquillière et calcifié à sa place : en se détachant, il laisse à nu celle-ci. C'était exact ; car, dans la séance du 21 mai 1924, j'ai pu vous montrer ce processus pris sur le fait : la plaque obturatrice, qui s'était détachée sous mes yeux, vous ayant été présentée en même temps que la coquille perforée. Mais l'explication était trop générale.

Le cas actuel est en effet tout autre. Quand l'obturation est due à un corps étranger, celui-ci, en se calcifiant, a préservé de toute calcification la membrane coquillière sous-jacente, tandis qu'ici la partie obturante de cette membrane est calcifiée exactement comme le restant de la coquille. J'en conclus qu'elle était en continuité avec celle-ci durant le processus de calcification. Elle en a été détachée par un choc ou une pression extérieure, non pas à la fin, ce qui aurait amené la rupture complète de l'œuf, mais au début de la calcification, quand la couche durcie était encore assez mince pour se briser facilement, en déterminant les quelques cassures rayonnantes que l'on peut observer, mais sans provoquer la déchirure de la membrane coquillière.

J'attribue ces traumatismes au doigt un peu trop brutal de ma ménagère, qui, comme je l'ai expliqué dans la séance du 6 février 1924, a l'habitude, chaque matin, de tâter ses poules avant de les lâcher.

Veuillez incidemment remarquer que la perforation est située au gros bout de l'œuf : c'est donc que le gros bout était, au moment du traumatisme, c'est-à-dire au débouché de l'oviducte, le plus voisin du cloaque. Parfois, il est vrai, elle s'est trouvée plus près de l'équateur ; mais jamais encore je ne l'ai rencontrée au petit bout de l'œuf. Je vois dans ce fait une nouvelle preuve de l'arrivée de l'œuf dans l'utérus gros bout avant.

Pour éviter la confusion, j'appellerai désormais *Ov. deverrucatum* l'œuf anomal présenté le 21 mai, réservant le nom d'*Ov. perforatum* à celui que je mets aujourd'hui sous vos yeux.

La Marte dans le département de la Gironde

Par Fernand Lataste.

Dans mon *Catalogue des Mammifères de la Gironde* (extrait des *Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux*, t. XXXVIII, 1884) je disais : « La Marte (*Mustela martes* Brisson) existe sans doute dans notre département ; mais je n'en connais aucune capture authentique. »

Deux ans plus tard, dans le *Journal d'Histoire Naturelle de Bordeaux* (31 mars 1886, p. 40), j'étais plus explicite : « D'après les renseignements oraux que me fournit M. Gaston Lalanne », disais-je alors, « la région posséderait aussi la Marte (*Mustela martes* Brisson), qui serait bien connue des chasseurs de Vinsac ; mais l'examen d'aucun sujet ne me permet de confirmer personnellement cette indication. »

Or, le 30 août dernier, une Marte authentique a été tuée dans la propriété que j'habite à Cadillac et que connaissent la plupart d'entre vous. J'ai le plaisir d'en mettre sous les yeux le crâne et la peau.

Contrairement à l'opinion générale des auteurs, que la Marte habite exclusivement les forêts, laissant à la Fouine, sa congénère, l'audace de se rapprocher de nos habitations, cette Marte s'était établie dans le vieux bâtiment qui me sert de chai, de cuvier et de remise pour les sarments et le menu bois. Aussi, aveuglé par le préjugé et avant tout examen de la peau hâtivement plongée dans le bain tannant, avais-je

d'abord pris ce sujet pour une vulgaire Fouine ; d'autant plus que, depuis mes plus lointains souvenirs, de nombreuses Fouines avaient été tuées dans ce petit domaine, et pas une seule Marte, à ma connaissance. Rapidement préparé, le crâne porte, inscrite à sa surface, la trace de cette erreur de détermination.

Si je parviens à réunir une suffisante série de crânes de Martes et de Fouines, je rechercherai les caractères distinctifs craniens de deux espèces : leur distinction par la couleur de la gorge, blanche chez la Fouine et jaune chez la Marte, si elle est on ne peut plus facile, me paraissant insuffisante.

Intelligence et acuité sensorielle de la Fouine

A PROPOS DE QUELQUES OBSERVATIONS DE M. FRANÇOIS DALEAU (1)

Par Fernand Lataste

Puisque vous avez sous les yeux le crâne de la Marte dont il vient d'être question, considérez sa relativement énorme capacité cranienne, le développement considérable et la configuration de sa cavité olfactive, le volume de ses bulles auditives, le diamètre de ses orbites, et vous serez vraisemblablement convaincus, comme moi, que cet animal ne manque pas d'intelligence et possède des sens aiguisés. Il en est de même de tout le groupe des Mustélidés et notamment de la Fouine.

Aussi ne puis-je accepter l'interprétation donnée par mon vieil ami Daleau à ses intéressantes observations sur cette espèce. Ayant trouvé deux œufs artificiels, dont la place normale est dans les poulaillers, l'un en verre, à deux mètres au-dessus du niveau du sol, et l'autre en plâtre, à trois cents mètres environ du poulailler le plus voisin, il suppose que ces œufs avaient été déplacés et transportés par des Fouines. Jusque là rien que de très vraisemblable, à mon avis. Mais je ne suis plus du tout d'accord avec l'auteur quand il admet que ces Fouines ont pu confondre avec des œufs naturels des imitations aussi grossièrement différentes. Je crois plutôt qu'elles ont voulu jouer avec celles-ci, comme font nos enfants avec leurs poupées, leurs ours et autres animaux d'étoffe (2).

(1) *Méprises de Fouines*, dans nos *Actes*, t. LXXV, 1923, *P.-V.*, p. 129.

(2) « La nécessité d'être émus se fait sentir à nous dans l'état ordinaire de veille, et elle produit une curiosité inquiète qui est la mère des connaissances. Les bêtes ne

A ce propos, M. Daleau demande : « Comment cet animal, dont la bouche est relativement petite, peut-il saisir et emporter un si grand nombre d'œufs à pareille distance, sans les trouer avec ses canines aiguës ? » En faisant jouer les mâchoires de ce crâne de Marte, on voit qu'elles s'ouvrent assez largement pour pouvoir saisir un œuf de poule de grandeur normale ; et, quand on a dépouillé un de ces animaux et constaté l'énormité de la masse musculaire (1) destinée à mouvoir cette pince, on comprend que celle-ci puisse maintenir bien longtemps un œuf entre ses deux branches sans fatigue et par suite sans soubresauts capables de briser ou de percer sa coque (2).

Quant au régime alimentaire, d'après Brehm (3), la Fouine « est friande de fruits, de cerises, de prunes, de poires, de groseilles, de sorbes, de chènevis ». Pour ma part, j'ai pu constater que ses excréments, bien reconnaissables, une fois secs, à leur odeur musquée, sont farcis de pépins de raisins à l'époque des vendanges. Elle n'en est pas moins essentiellement carnassière, tuant non seulement pour ses besoins mais encore pour le plaisir. Mon voisin, M. Carcaut, a eu son poulailler dévasté, cette année, par la Fouine ou par la Marte : une quarantaine de Poulets égorgés en une nuit !

Mais je reviens au but essentiel de cette note, celui de montrer, par un exemple, l'acuité sensorielle et l'intelligence de cette intéressante quoique très nuisible bête.

C'était vers les débuts de ma carrière zoologique, quand, habitant

---

l'éprouvent point. *Si quelques espèces sont plus sujettes à l'ennui que les autres, la Fouine par exemple*, que la souplesse et l'agilité caractérisent, ce ne peut être pour elles une situation ordinaire, parce que la nécessité de chercher à vivre tient presque toujours leur inquiétude en exercice. Lorsque la chasse est heureuse, que leur faim est assouvie de bonne heure, elles se livrent, *pour le besoin d'être émues*, à une profusion de meurtres inutiles. » (Leroy, *Lettres sur les animaux et sur l'homme*, éd. 1902, p. 152.) Les passages ici en italiques ne le sont pas dans le texte.

(1) A l'aide du crâne de Marte que je remets sous vos yeux, vous pouvez avoir une idée d'une telle masse, en considérant que celle-ci fait saillie, de chaque côté, jusqu'à l'arcade zygomatique, qui est fort large, et que sa surface, constamment convexe, s'étend de la crête sagitale, où ses deux moitiés se raccordent en un même plan, jusqu'à la limite inférieure de la mandibule correspondante.

(2) Suivant X. Raspail (*Revue d'Hist. Nat. appliquée*, v. II, 1921, p. 98), l'Ecureuil est aussi capable de transporter un œuf de Poule ; mais il s'y prend de toute autre façon. Cet auteur dit, en effet, avoir vu un de ces Rongeurs, *tenant l'œuf pressé entre la gorge et la patte gauche*, s'esquiver prestement sur trois pattes, sautant sur un mur et, de là, disparaissant dans un arbre.

(3) *La vie des Animaux illustrée, Mamm.*, éd. Gerbe, t. I, p. 608.

Paris, je venais régulièrement passer mes vacances à Cadillac. Attenant au vieux bâtiment dans lequel, plus récemment, s'était établie notre Marte, existe un hangar sous lequel travaillaient alors des scieurs-de-long. Le sol, toujours couvert d'une épaisse couche de sciure, conservait la trace des bêtes qui le parcouraient. M'étant ainsi aperçu qu'une Fouine fréquentait ces parages, j'achetai un bon et solide piège d'acier et me mis à le tendre chaque soir sur le passage de la bête. Après l'avoir enfoncé dans la sciure et dissimulé sous une épaisse couche de cette même sciure tamisée, je l'amorçais avec un oiseau tué à cette intention. Dès la tombée de la nuit, l'oiseau était enlevé sans que le piège fût détendu. Il m'arrivait de renouveler deux fois l'appât dans la même soirée. Je m'avisai alors d'attacher celui-ci de telle sorte qu'il ne put être tiré sans provoquer la détente du piège : il pourrissait sur place, tandis que, tout autour et au ras du piège on voyait les traces de la Fouine. Je détachais l'appât décomposé et le remplaçais par un frais : celui-ci était aussitôt enlevé s'il était libre, mais pourrissait encore sur place s'il était attaché. Quand mes vacances prirent fin, la victoire restait à la Fouine.

Je pris ma revanche l'année suivante, et voici comment : ayant remarqué des traces sur une table rocheuse où la Fouine parvenait par un saut vertical de soixante à quatre-vingt centimètres, je creusai le roc, à l'endroit du saut, de façon à y encastrer le piège, et je recouvris celui-ci d'une mince couche du même roc réduit en poussière et tamisé. Dans ces conditions, ne pouvant flairer le piège ni soupçonner le danger, la bête fut prise, son crâne et sa peau furent incorporés à mes collections. Mais, rebuté par les difficultés de cette chasse, je ne renouvelai plus mes tentatives.

Aussi loin que remontent mes souvenirs, il y a toujours eu des Fouines dans mon petit parc de Cadillac. Je me souviens vaguement d'un certain nombre d'entre elles tuées au fusil par mon grand-père.

Une autre fut assommée par un de nos paysans dans des circonstances qui méritent d'être relatées. A la pointe du jour, il enlevait le fumier de l'écurie. Celle-ci était surmontée d'un petit grenier à foin. Placé près de la porte et de l'échelle, le paysan interceptait à la fois l'accès du grenier et l'issue de l'écurie, quand, tout à coup, une Fouine, qui rentrait sans doute de sa tournée nocturne, en s'introduisant par le trou de sortie du purin, surgit en face de lui. Il la manqua d'un premier coup de pelle ; mais elle revint à la charge un instant après, et, cette fois, elle resta sur place.

Ce souvenir remonte à mon enfance. En voici un autre beaucoup

plus récent, ne datant guère que d'une douzaine d'années. En quelle saison ? Je l'ai oublié. Ce que je puis dire, c'est que la température était assez douce pour que, après le repas du soir et malgré l'obscurité, nous fussions allés, ma fille et moi, nous asseoir sur un banc dans la grande allée du bois. Tout à coup des cris rauques, provenant de deux sujets et que je reconnus pour des cris de Fouine, se firent entendre dans le fourré, à quelques mètres devant nous. S'agissait-il d'une lutte érotique entre mâle et femelle ou d'un combat plus sérieux entre mâles jaloux ? La dernière interprétation est la plus vraisemblable, comme on va pouvoir en juger par l'apparition d'un troisième personnage. Derrière nous, au ras du banc, était un Erable champêtre très incliné ; et, sur cet arbre, à hauteur de nos yeux, — un léger bruit nous ayant fait tourner la tête et le spectacle nous ayant fait lever vivement, — une Fouine en train d'en descendre s'était brusquement arrêtée. Avec un objet quelconque nous aurions pu l'assommer ; mais nos mains étaient absolument désarmées. Après un instant d'hésitation elle sauta et disparut dans le fourré.

Une autre fois, en nettoyant les cuves pour les vendanges prochaines, on trouva, au fond d'une d'elles, les cadavres momifiés de deux Fouines, qui avaient dû s'y laisser choir à l'époque du rut et n'avaient pu en remonter. Leurs deux crânes enrichirent mes collections.

Réunion du 15 octobre 1924.

Présidence de M. A. PEYROT, Vice-Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

CORRESPONDANCE

Lettre de M. H.-L. Hawkins remerciant de son élection et demandant à acquérir quelques volumes de nos « Actes ».

Démission de M. Galy.

Lettres de diverses Sociétés demandant l'échange de publications.

Ces demandes sont transmises à la Commission des Archives.

COMMUNICATIONS ET DONS

M. Jeanjean : Notes sur la Flore de la Gironde.

M. Dubalen : Notes sur des Oiseaux du Sud-Ouest.

M. le Dr Dubreuilh offre pour les collections de la Société, diverses roches, des fossiles et des coquilles vivantes provenant de Provence.

M. le Président lui adresse les remerciements de la Société.

M. l'Archiviste présente divers ouvrages reçus récemment.

La séance est levée à 21 h. 45.

Notes sur la Flore de la Gironde

Par M. F. Jeanjean.

Ranunculus Lingua L., *fa uniflora. — Villenave d'Ornon :* Marais près du terrain de transport de la Compagnie du Midi (Juillet 1924, Jeanjean).

Depuis la parution de la Flore de Clavaud, les Procès-Verbaux de notre Société mentionnent cette belle plante à Soulac (1892) et dans le Marais de Saint-Laurent (1897); abondante dans cette dernière station, elle est plutôt rare dans les autres.

La *f. uniflora* paraît avoir été seule récoltée dans la Gironde.

Sisymbrium Sinapistrum Crantz.

Sisymbrium Columnoe Jacq. — *Bassens :* Voies ferrées des appontements (Juin 1924, Gr. Bot.).

La découverte dans notre département de ces deux Sisymbres est due à M. Neyraut. En 1889, il les trouve dans les décombres de la rue Carle-Vernet; en 1921, il rencontre le *Sinapistrum* au quai de Queyries où il s'est maintenu.

Assez abondants à Bassens, nous pouvons aujourd'hui considérer ces deux adventices comme faisant partie de notre flore.

Arabis alpina L. var. *saxeticola* Jd. — *Eynesse* : Talus au voisinage immédiat du mur de soutènement du Château de la Tucque.

Biscutella loevigata L. ssp. *B. varia* Dum. race *B. Guillonii* Jd. — *Sainte-Foy :* Plage sablonneuse au Sac.

C'est le *B. ambigua* D. C. de Clavaud, abondant dans la vallée du Ciron.

Erodium malacoides Willd. var. *althœoides* Jd. *s. v. platyphyllum* Ry. — *Port-Sainte-Foy :* Talus de la Colonie du Bardoulet.

Je n'ai vu ni dans le Lot-et-Garonne, ni dans la Gironde la var. *genuinum* Ry. de cette géraniacée.

Notre collègue, M. Henriot, qui nous fit récolter le 4 mai dernier les trois dernières plantes ci-dessus les avait déjà signalées sous leur nom spécifique dans ses *Plantes rares ou nouvelles recueillies aux environs de Sainte-Foy-La-Grande* (*P.-V.* 1918).

Vicia cracca L. ssp. V. *imbricata* Gilib. var. *linearis* Ry. (*V. Kitaibeliana* Reichb.) — *Villenave-d'Ornon* : Terrain de transport de la Compagnie du Midi (juin 1924, Jeanjean).

Clavaud (*Flore de la Gironde*, p. 316), dans les observations qui suivent le *V. Cracca*, semble dire que le *V. Kitaibeliana* peut se trouver dans notre département. A ma connaissance, il n'y avait pas encore été rencontré; tout ce que j'ai vu sous ce nom dans les collections du Jardin Botanique rentre dans la var. *latifolia* Ry, aucun échantillon ne présentant les caractères que Martrin Donos indique dans sa *Flore du Tarn* (p. 48) : feuilles linéaires très étroites, très aiguës, plantes d'un gris blanchâtre.

Bidens frondosa L. — *Bordeaux* : Pré sur la route de l'Usine à Gaz (Jallu, Jeanjean). — Quai de la Souys (Jeanjean, septembre 1924).

Determ : Neyraut.

Ce *Bidens* croît au quai de la Souys à côté du *B. tripartitus*. J'en y ai compté une vingtaine de pieds.

M. Neyraut, qui le reconnut dès que je le lui présentai, l'avait trouvé en 1921 au Jardin Botanique de Talence au milieu d'une plantation de *Gaultheria procumbens* provenant de graines reçues du Canada. Il possède en outre dans son herbier deux exemplaires de *B. frondosa* publiés dans l'*Herbarium Normale* conformes à notre plante.

Un beau pied en existait cette année au Jardin Botanique de la Ville venu de graines envoyées par le Jardin Botanique de Turin.

Le *Bidens frondosa* se différencie du *B. tripartitus* par les caractères suivants : Tige brun pourpre ; port généralement plus élevé et surtout plus élancé : rameaux plus grêles, moins divariqués, mérithalles plus longs; feuilles 3-5 partites, toujours opposées, à pétiole non ailé,

achaines biaristés d'une longueur presque double de ceux du *tripartitus* (8-17 mm.)

Le *Bidens frondosa* qui est originaire de l'Amérique Septentrionale pourrait être une plante polymorphe. Britton et Brown (*An Illustrated Flora of the Northen United States, Canada*) le figurent avec des feuilles à pétiole ailé et des achaines plus larges, obovés. J'ajoute que M. Neyraut a remarqué sur un de ses exemplaires de l'*Herbarium normale* des fruits à quatre arêtes dont deux rudimentaires.

Primula brevystila D. C. (*P. variabilis* Goupil). — *Villenave-d'Ornon :* Propriété sur la route de Madère (avril 1924, Gr. Bot.).

Cet hybride a été assez souvent rencontré dans la Gironde. M. Bardié m'a dit l'avoir plusieurs fois présenté à la Société. Nos Procès-Verbaux le mentionnent au sud de l'Orphelinat à Gradignan et dans le domaine du Thil.

Œnothera sinuata Michx. Fl. Bor. Amér. I, p. 224. — *Bassens :* Voies ferrées des appontements (juillet 1924, Jeanjean).

Trouvé un seul pied.

Plante pubescente; feuilles lancéolées, sinuées-dentées, incisées; fleurs jaunes, petites; fruits velus, obscurément tétragones, faiblement arqués, incurvés vers la tige.

Originaire de la Virginie.

Plantago lanceolata L. var. *androxantha* Biau et Lemasson. — *Villenave-d'Ornon :* Champ sablonneux sur le chemin de Madère (juin 1924, Jeanjean).

« Ce plantain est remarquable par ses anthères jaunâtres lui donnant à la floraison un facies particulier, ce qui permet de le reconnaître à distance et de le distinguer très aisément du type à anthères blanches avec lequel il croît pêle-mêle. » (Dr A. Biau, *Bull. de la Soc. Bot. de France*, 1912, p. 717.)

Plantago major L. var *androxantha* Jeanjean et Malvesin-Fabre. — *Bassens :* Enclos de la Poudrerie (juin 1924, Malvesin-Fabre).

Forme à anthères jaunâtres.

Juncus tenuis Willd. var *secundus* Engelm. — *Bassens* : Voies ferrées des appontements (juillet 1924, Jeanjean).

M. Neyraut a déjà signalé à la Société (*Proc.-Verb.*, t. LIII, p. LXI) ce *Juncus* qu'il avait récolté dans les landes de Caudos. C. dans les

Basses-Pyrénées aux environs de Bayonne, peu rare dans les Landes, il est chez nous en voie d'extension.

Remarques sur des Oiseaux du Sud-Ouest

Par P. Dubalen

Pendant plusieurs années, j'ai signalé à la Société Linnéenne de Bordeaux, sous la rubrique : Année Ornithologique, les faits nouveaux que je remarquais.

Cette année je crois utile de faire mention d'une espèce qui ne figure pas sur les catalogues d'oiseaux du Sud-Ouest ; il s'agit de la Pie bleue d'Espagne *Pica Cyanea* Magl. — *Cyauopica Pallassi* (Bonaparte). Un sujet de cette espèce a été capturé à Oudres, près Bayonne, en mai 1924.

*
* *

Tous les ornithologistes connaissent la remarquable régularité d'arrivée du Martinet *Cypselus apus* (Lin.) du 1er au 5 mai et leur départ du 1er au 5 août. Le 20 septembre, vers 9 heures, j'ai pu observer sept à huit martinets en chasse autour de ma maison de Montsoué ; à 11 heures, ils avaient disparu. Il est fort probable que cette petite famille provenait d'une nichée tardive.

Sur la fasciation possible des formations axillo-cotylédonaires de « Phaseolus vulgaris »

Par le Dr Henri Bouygues

Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Caen.

Les fascies sont des aspects anormaux que peuvent revêtir les organes des plantes supérieures sous l'influence d'un ensemble d'actions biologiques qui ne sont pas encore, même de nos jours, des mieux connues.

Ainsi, une tige en voie de développement qui devrait normalement conserver, durant toute son évolution, une forme parfaitement cylindrique, si du moins elle est héréditairement acquise, et, partant, consti-

tuer en tout temps un organe symétrique par rapport à un axe, devient tout d'un coup symétrique par rapport à un plan. On dit alors qu'elle est fasciée, que c'est une fascie, qu'elle est frappée de fasciation.

Or, parmi les causes certainement nombreuses, avons-nous dit, qui sont plus particulièrement invoquées pour expliquer une telle anomalie, il en est une qui semble jouer un rôle de tout premier plan : c'est l'excès de nutrition de la plante. Cet excès entraînerait des perturbations profondes dans le développement normal de l'individu, lesquelles se traduiraient par des malformations d'organe aussi nombreuses que variées.

Mais si ces perturbations se produisent naturellement dans bien des cas, il en est d'autres où il semble qu'elles puissent être volontairement provoquées. Et, à ce propos, nous allons rapporter les faits que nous avons nous-même observés. Ils nous ont paru du reste dignes de l'être, surtout après la bibliographie à laquelle nous nous sommes livré. Certes de nombreux auteurs et, parmi eux, le savant profeseur Daniel (1), ont dessiné au cours de leurs études des fasciations du même ordre que les nôtres. Mais leur attention n'a pas été longtemps retenue par elles étant donnée la nature des recherches qu'ils poursuivaient. Ils les ont simplement signalées en passant, comme on le fait pour toute chose observée paraissant intéressante.

Aussi nous avons pensé que les résultats de nos recherches présentaient un caractère suffisant de nouveauté pour être publiés à leur tour.

Voici du reste, sommairement exposées, les études qui nous ont permis de les acquérir.

Lorsqu'on fait germer un grain de haricot dans un milieu propice on ne tarde pas à voir le tégument éclater puis se détacher partiellement de la surface cotylédonaire. Si à ce moment on l'enlève délicatement, avec des pinces, de manière à libérer les cotylédons de l'emprise dont il les enserre encore, on favorise un écartement prématuré de ceux-ci et, partant, la sortie et le redressement hâtif de la jeune tige.

Abandonnée à elle-même celle-ci pousse alors normalement et rien d'extraordinaire n'est à signaler durant son évolution.

---

(1) Daniel. — *La question phylloxérique, le greffage et la crise viticole,* p. 269, Bordeaux, 1908.

Ledoux. — Régénération expérimentale des feuilles. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 8e série, 1903. (Avec bibliographie.)

Etc., etc.

Mais lorsqu'on la sectionne, dès son apparition au-dessus des cotylédons ou même à un niveau plus rapproché de leur point d'insertion sur la jeune tige, les choses ne se passent plus de la même façon.

En effet, quoique jamais dessinés dans les figures classiques représentant un plant de haricot en voie de développement, un bourgeon axillaire existe cependant à l'aisselle de chaque cotylédon et de la jeune tige.

Or par suite de l'ablation de celle-ci, ces bourgeons se développent et engendrent, dans bien des cas, des fascies.

Nos expériences ont porté sur quarante grains de haricot. Le plus grand nombre a donné des tiges axillo-cotylédonaires fasciées. Par contre certains autres ont présenté un développement normal de celles-ci. C'est ce qui explique la description de types fasciés à côté de types non fasciés, dans les pages qui vont suivre. Nous avons pensé qu'il y avait là quelque chose d'intéressant à mettre en vedette : tous les grains ayant été soumis à des conditions de végétation nettement identiques, du moins en apparence. Enfin ajoutons que les tiges non fasciées n'ont pas été dessinées. Seules l'ont été celles qui, frappées de fasciation, se sont révélées comme très intéressantes.

Plant N° 1.

Développement des bourgeons axillaires : Très net.

Tiges en résultant : Inégalement développées en longueur; également développées en grosseur.

Longueur de la plus grande : 9 cm. 5 environ.

Longueur de la plus petite : 7 cm. 5 environ.

Autres caractères : Pas de fasciation. Toutefois la tige la plus longue porte une feuille simple dont le pétiole est nettement hypertrophié. Il présente, en effet, sur toute son étendue une circonférence aussi développée que celle des tiges.

Plant N° 2.

Développement des bourgeons axillaires : Très net.

Tiges en résultant : Inégalement développées en longueur; également développées en grosseur.

Longueur de la plus grande : 13 cm.

Longueur de la plus petite : 10 cm.

Autres caractères : Pas de fasciation.

PLANT N° 3.

Développement des bourgeons axillaires : Très net.

Tiges en résultant : Inégalement développées en longueur et en grosseur.

Longueur de la plus grande : 9 cm.

Longueur de la plus petite : 7 cm. 5.

Autres caractères : Pas de fasciation; toutefois la longue tige est légèrement hypertrophiée par rapport à la courte.

Diamètre de la longue dans sa région moyenne : 6 mm.

— de la courte — — : 3 mm. 5.

PLANT N° 4 (voir fig. 1, A).

Développement des bourgeons axillaires : Très net.

Tiges en résultant : Inégalement développées en longueur et en grosseur.

Longueur de la plus grande : 5 cm.

Longueur de la plus petite : 2 cm. 5.

Autres caractères : Fasciation très nette. Les deux tiges sont nettement fasciées. Mais la plus longue (*t*) l'est beaucoup plus que la courte (*t'*).

La plus longue fait dans sa partie la plus large 1 cm. 4.

La plus courte ne fait que 0 cm. 5.

De cette dernière se détache vers la moitié de sa longueur, une ramification (*f*) et son extrémité se termine par une feuille (*f'*), nettement développée, à la base de laquelle on reconnaît l'existence d'un point négatif (*p*).

La plus longue au contraire, qui est aussi la plus fortement fasciée se termine par un massif foliacé (*g*) sur la nature duquel il est difficile de se prononcer.

PLANT N° 5 (voir fig. 1, B).

Développement des bourgeons axillaires : Très net.

Tiges en résultant : Inégalement développées en longueur et en grosseur.

Longueur de la plus grande : 7 cm.

Longueur de la plus petite : 6 cm.

Autres caractères : La plus courte (*t'*) est nettement fasciée; l'autre (*t*) ne l'est pas. Elle est cependant un peu renflée. La fasciation s'étend sur presque toute la longueur de (*t'*). De plus il existe un sillon (*s*)

qu'on peut suivre jusqu'au sommet de la tige et qui la partage en deux. Ce sillon du reste doit être assez profond car la lumière y passe plus facilement que partout ailleurs. Enfin cette même tige présente dans sa partie apicale deux bourgeons (*b*) et (*b'*).

PLANT Ne 6.

Développement des bourgeons axillaires : Très net.

Tiges en résultant : Inégalement développées en longueur mais de grosseur à peu près identique.

Longueur de la plus grande : 10 cm. 5.

Longueur de la plus petite : 9 cm. 5.

Autres caractères : Pas de fasciation, les deux bourgeons axillaires se sont développés normalement.

PLANT No 7 (voir fig. 1, C).

Développement des bourgeons axillaires : Très net.

Tiges en résultant : Inégalement développées en longueur et en grosseur.

Longueur de la plus grande : 11 cm.

Longueur de la plus petite : 6 cm. 5.

Autres caractères : Fasciation très nette dans les deux cas; cependant bien plus prononcée dans la courte branche (*t'*). La grande branche (*t*) ne présente, en effet, le phénomène que sur le tiers de sa longueur à partir de sa base. Du reste sitôt après l'épanouissement de deux feuilles (*f*) qui s'insèrent, juste à la limite supérieure de la partie fasciée, toute fasciation disparaît de l'entre-nœud (*en*), qui fait suite, est de grosseur normale.

PLANT No 8.

Développement des bourgeons axillaires : Très net.

Tiges en résultant : Inégalement développées en longueur; grosseur identique.

Longueur de la plus grande : 8 cm.

Longueur de la plus petite : 6 cm. 5.

Autres caractères : Pas de fasciation.

PLANT No 9.

Développement des bourgeons axillaires : Très net.

Tiges en résultant : Inégales en longueur; égales en grosseur.

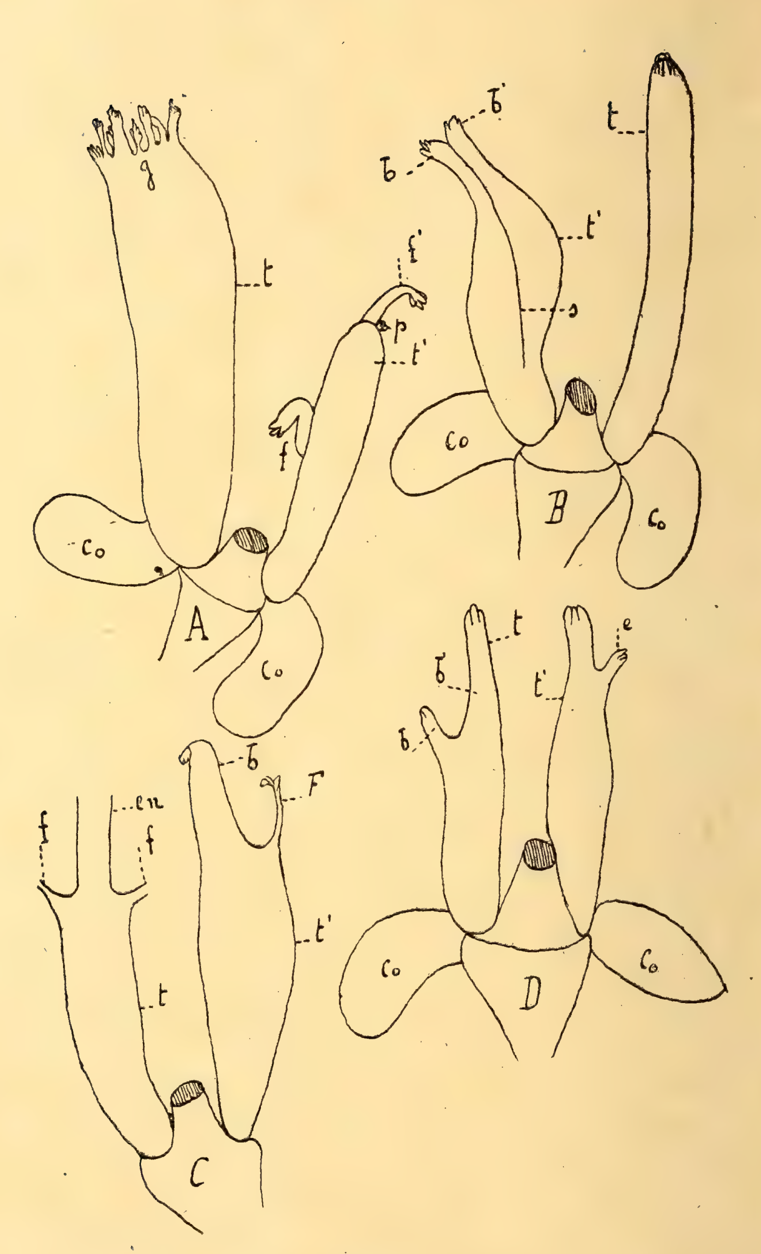


Fig. 1

Longueur de la plus grande : 5 cm. 5.
Longueur de la plus petite : 6 cm. 5.
Autres caractères : Pas de fasciation.

PLANT N° 10.

Développement des bourgeons axillaires : Très net.
Tiges en résultant : Inégalement développées en longueur; de grosseur à peu près identique.
Longueur de la plus grande : 8 cm. 5.
Longueur de la plus petite : 3 cm. 5.
Autres caractères : Pas de fasciation.

PLANT N° 13 (voir fig. 1, D).

Développement des bourgeons axillaires : Très net.
Tiges en résultant : Presque égales en longueur.
Longueur de la plus grande : 4 cm. 5.
Longueur de la plus petite : 4 cm.
Autres caractères : Les deux tiges sont fasciées et l'une d'elles (*t'*) affecte la forme d'un fuseau aplati, régulier, avec un appendice latéral (*e*). Par contre dans l'autre (*t*) et vers le milieu de sa longueur se détache une ramification (*b*).

PLANT N° 14 (voir fig. 2, E).

Développement des bourgeons axillaires : Très net.
Tiges en résultant : Inégalement développées en longueur; de grosseur identique au-dessus de la région fasciée.
Longueur de la plus grande : 5 cm. 5.
Longueur de la plus petite : 4 cm.
Autres caractères : La plus grande tige (*t*) ne présente rien d'anormal. Par contre la plus petite (*t'*) présente une partie fasciée (*m*) dès sa base, laquelle s'atténue du reste, à un centimètre au-dessus de celle-ci, c'est-à-dire sitôt que la ramification (*r*) s'est produite.

PLANT N° 15 (voir fig. 2, F).

Développement des bourgeons axillaires : Très net.
Tiges en résultant : Inégalement développées en longueur.
Longueur de la plus grande : 4 cm. 5.
Longueur de la plus petite : 2 cm. 5.
Autres caractères : La plus grande tige (*t*) ne présente rien d'anormal

si ce n'est un léger renflement; la plus petite (t') est fasciée et présente, à cet endroit deux points végétatifs ($p\,p$) qui donnent l'impression d'une division par dichotomie.

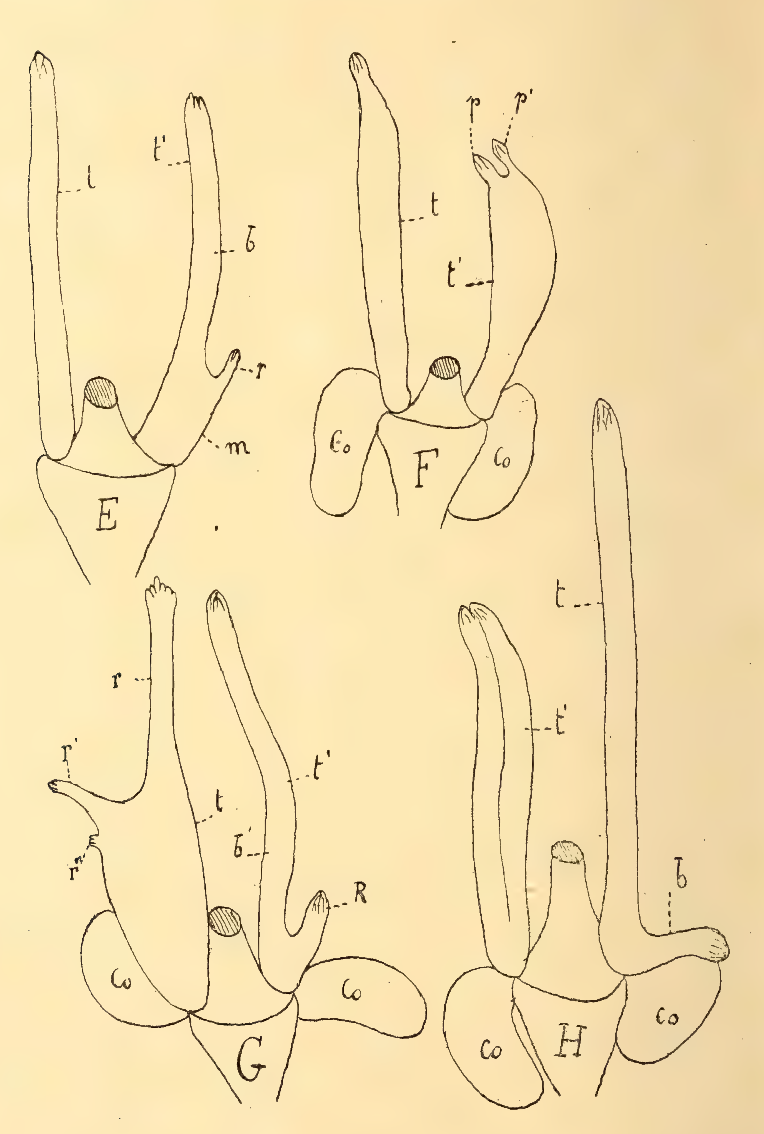


Fig. 2

Plant N° 17 (voir fig. 2, G).

Développement des bourgeons axillaires : Très net.

Tiges en résultant : Presque également développées en longueur; de grosseur bien inégale.

Longueur de la plus grande : 5 cm.

Longueur de la plus petite : 4 cm. 5.

Autres caractères : La tige la plus longue (*t*) est nettement fasciée et fait un centimètre dans la partie la plus large de son aplatissement. Elle présente deux ramifications bien distinctes (*r*) et (*r'*) et un rudiment de ramification (*r''*).

La plus courte (*t'*) présente une fascie sur un centimètre environ de longueur à partir de la base et, de là, se détache un rameau (*R*).

Plant N° 19 (voir fig. 2, H).

Développement des bourgeons axillaires : Très net.

Tiges en résultant : De longueur inégale; de grosseur aussi.

Longueur de la plus grande : 6 cm. 5.

Longueur de la plus petite : 4 cm.

Autres caractères : La tige la plus courte (*t'*) est nettement fasciée sur toute sa longueur.

La plus longue (*t*) au contraire ne présente rien d'anormal, sauf à la base, où une branche (*6*) s'en détache formant avec elle un angle de 90° environ et reposant directement sur le cotylédon (*Co*).

Plant N° 20 (voir fig. 3, I).

Développement des bourgeons axillaires : Très net.

Tiges en résultant : Très courtes.

Longueur de la plus grande : 2 cm.

Longueur de la plus petite : 2 cm.

Autres caractères : Les deux tiges (*t*) et (*t'*) sont très fortement fasciées. En (*a*) on remarque un petit bourgeon; quant au reste qui se trouve compris entre (*b*) et (*a*) il est impossible d'y reconnaître quoi que ce soit.

Plant N° 21.

Développement des bourgeons axillaires : Très net.

Tiges en résultant : D'une inégalité frappante en longueur.

Longueur de la plus grande : 6 cm. 15.

Longueur de la plus petite : 1 cm.
Autres caractères : Pas de fasciation.

Plant N° 24.

Développement des bourgeons : Très net.
Tiges en résultant : De longueur et de grosseur égales.
Longueur de la plus grande : 13 cm. 15.
Longueur de la plus petite : 13 cm. 15.
Autres caractères : Pas de fasciation.

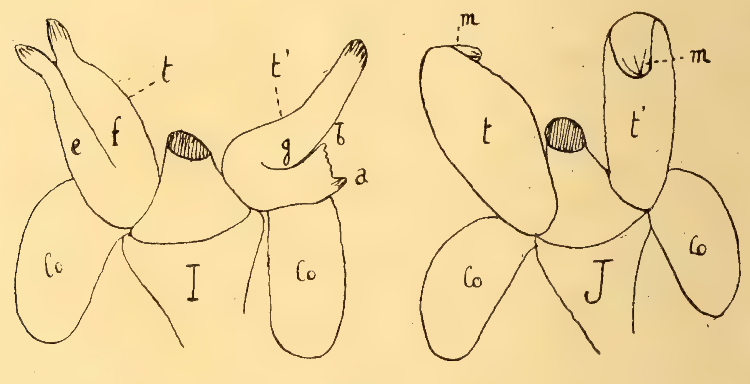


Fig. 3

Plant N° 26 (voir fig. 3, J).

Développement des bourgeons axillaires : Très net.
Tiges en résultant : Très courtes et égales en longueur.
Longueur de la plus grande : 2 cm. 5.
Longueur de la plus petite : 2 cm. 5.
Autres caractères : Les deux tiges (t) et (t') sont toutes deux très nettement fasciées et à leur extrémité il est absolument impossible de distinguer quoi que ce soit dans le massif (m), plus ou moins foliacé, qui les couronne respectivement.

Résumé.

L'exposé succinct que nous venons de faire de nos recherches nous permet maintenant d'en dégager un certain nombre de faits intéressants dont l'ensemble constitue la conclusion de ce travail.

1° Toutes les fois qu'on procède à l'ablation hâtive de la tige d'un haricot en voie de germination on provoque le développement de formations axillo-cotylédonaires.

2° Ces formations présentent, dans la suite, une évolution aussi capricieuse que variée. Elles peuvent être, en effet, non fasciées ou fasciées.

a) Lorsqu'elles sont non fasciées chacune d'elles correspond à une tige axillo-cotylédonaire qui se développe normalement. Toutefois le développement, surtout en longueur, peut ne pas être le même pour les deux tiges ainsi différenciées. Et à ce point de vue tous les cas peuvent se rencontrer.

b) Lorsqu'elles sont fasciées, la fasciation peut porter sur ces deux formations à la fois ou bien sur une seule. Du reste, encore ici, il est possible de constater l'existence d'une multitude de types.

c) Considérées à un état relativement jeune les formations fasciées présentent un massif, d'aspect plus ou moins foliacé, qui couronne leur extrémité apicale et sur la constitution duquel il est presque toujours impossible de se prononcer du moins à ce moment.

Dans un prochain travail nous reviendrons sur l'évolution de ce massif.

Assemblée générale du 5 novembre 1924

Présidence de M. J. DUVERGIER, Président

Présents : MM. Duvergier, Dufaure, Sagaspe, Pionneau, Dr Feytaud, Dieuzeide, Dr Baudrimont, Dr Boudreau, Dr Castex, Dr Manon, Lambertie, Schirber, Daydie, Cabantous, Chaine, Dubreuilh, Lataste, Bardié, Mlle Chaine, MM. Meilhan, Essner, Ducoux, Jallu, Teycheney, Plomb, Mlle Merlet, Mlle Lombrail, MM. Bouchon et Malvesin-Fabre.

L'Assemblée procède à l'élection annuelle des membres du Conseil d'administration. Sont élus :

MM. Bardié, Dr Castex, Chaine, Daydie, Duvergier, Dr Lamarque, Lambertie, Dr Llaguet, Malvesin-Fabre, Peyrot, Schirber.

SÉANCE ORDINAIRE

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et approuvés.

A ce sujet, M. Chaine signale la capture d'une Marte à Montpont (Dordogne), tout près du département de la Gironde.

PERSONNEL

Est élu membre correspondant : Dom Aurélien Valette O. S. B., à l'Abbaye de Pierre-qui-Vire, par Saint-Léger-Vauban, s'occupant de Paléontologie, présenté par M. Duvergier et Dr Castex.

COMMUNICATIONS ET DONS

M. Bouchon : Contribution à la flore adventive de Bassens.

M. Lambertie fait don de l'ouvrage de M. Boubès sur l'Ostréiculture à Arcachon et lit une Note sur les Cécidies de la Gironde qu'il offre pour les Collections.

M. Duvergier : Sur la présence des Holothuries fossiles à Saucats.

M. le Dr Baudrimont : Comment peut-on expliquer l'abondance parfois très grande d'insectes de toutes sortes au bord de la mer?

M. Daydie et Dr Manon insistent sur l'attraction exercée sur les insectes par la lumière que reflètent les surfaces liquides. Ce phénomène explique les épidémies dues aux abreuvoirs où tombent les Coléoptères stercoraires.

M. Daydie signale la récolte de *Boletus Boudieri* au château d'Olivier et dans l'Entre-deux-Mers.

M. Plomb présente des champignons desséchés avec leurs couleurs naturelles grâce à un procédé qu'il a réussi à mettre au point.

M. Malvesin-Fabre signale le bel exemplaire de *Psaliota augusta* apporté de Sadirac par notre dévoué Collègue M. Teycheney et qui fut le clou de l'Exposition Mycologique.

M. Daydie signale la rencontre de cette espèce au Thil.

M. le Président félicite le Secrétaire général du succès de la campagne mycologique 1924 et, sur la proposition du Dr Manon, l'Assemblée décide la publication d'un extrait de la Causerie qui fut faite à cette occasion.

M. Eyquem : Note sur quelques plantes intéressantes de la Gironde.

M. F. Lataste attire l'attention de la Société sur la perturbatoni

subie, dans leur rythme saisonnier, par deux arbres de temps immémorial acclimatés sous notre climat, le Figuier (*Ficus carica*) et le Laurier (*Laurus nobilis)*, perturbation datant des gelées de l'avant-dernier printemps.

« La plupart des Figuiers, chez moi et chez mes voisins, à Cadillac, perdirent alors tous leurs jeunes rameaux et bon nombre de branches plus ou moins âgées, et ne portèrent pas de fruits. Les miens, en année normale, donnent à peine quelques figues-fleurs, mais fructifient très abondamment à l'époque des vendanges; et, quand il les arrête, le froid les laisse couverts de fruits à tous les degrés de développement. Or, cette année (1924), ils ont produit des figues-fleurs en quantité relativement considérable, mais ont fort peu fructifié à l'automne. C'est que, très exceptionnellement, les jeunes fruits à mûrir étaient rares : on n'en aperçoit plus un seul actuellement.

« Quant aux Lauriers, qui normalement fleurissent vers les Rameaux et dont les fruits mûrissent en plein hiver, ils n'ont eu ni fleurs ni fruits aux époques normales l'an dernier; mais ils ont fleuri assez abondamment en automne. Actuellement, au début de novembre, ils se montrent : les uns, chargés de rameaux boutonnés et prêts à fleurir; d'autres avec des fruits déjà noirs, c'est-à-dire ultra-mûrs; d'autres enfin, sans fleurs ni fruits. »

M. Teycheney signale quelques autres floraisons automnales tout à fait anormales, notamment de buissons entiers de *rubus* devenus blancs de fleurs.

La séance est levée à 18 h. 3/4

Note sur quelques plantes adventives du nouveau port de Bassens.

Par M. A. Bouchon

Dans des notes précédentes, mes collègues botanistes et moi-même avons signalé un certain nombre de plantes adventives trouvées sur les terrains du nouveau port de Bassens.

Les prairies en bordure de la Garonne, les voies ferrées et appontements, toute cette partie comprise au sortir de Lormont et s'étendant sur une longue distance, nous fournit et nous fournira encore, c'est

certain, un grand nombre de plantes étrangères à notre flore et dont peut-être un certain nombre prendront dans notre région leurs lettres de naturalisation.

Ambrosia artemisiæ folia L. (Composées-Helianthoidées). Amérique boréale. Signalée dans différentes régions de l'Europe : France, Italie, Allemagne, etc., se naturalise très facilement et est parfois très envahissante (septembre 1924, Dubreuilh, Neyraut, Bouchon).

Madia dissitiflora Torr et Gray. (Composées-Hélianthoidées) Amérique boréale occidentale. Plante voisine des *M. Sativa* et *M. elegans*, surtout de cette dernière espèce avec laquelle je l'avais d'abord confondue, s'en différencie par ses feuilles plus étroites, ses fleurs plus petites, sa forte viscosité (août 1924, Bouchon).

Solanum cornutum Lam. (Solanacées). Mexique. Fleurs jaunes, fruits fortement aiguillonés. Récoltée antérieurement par M. Neyraut dans les terrains du boulevard J.-J. Bosc, en août 1901, et depuis, boulevard Alfred-Daney, en septembre de cette année, par M. Jallu (septembre 1924, Jeanjean, Bouchon).

Solanum triflorum Nutt. (Solanacées). Amérique boréale occidentale. Petite espèce herbacée, à feuilles pinnatifides, à baie globuleuse de couleur verdâtre : récoltée en septembre 1912 par M. Jeanjean dans les terrains avoisinant les Docks (juin 1924, Jallu, Jeanjean, Bouchon).

Datura ferox L. (Solanacées). Chine. Se différencie nettement de nos *Datura* par ses fleurs plus petites mais surtout par ses aiguillons longs et robustes (août 1924, Bouchon).

Panicum capillare L. (graminés). Amérique boréale. Souvent cultivée dans les jardins cette jolie graminée se rencontre fréquemment adventive. Signalée dans les Alpes-Maritimes, le Var, l'Hérault, la Charente-Inférieure et de la Gironde, à Bordeaux, rue Carles-Vernet, par M. Neyraut (août 1924, Bouchon).

Cécidies trouvées à Bassens et à Tresses-Mélac

Par M. Maurice Lambertie

Bassens, 29 septembre 1924.

Sur *Salix* :

Pontania vesicator Bremi (Hym.). — Cécidie faisant saillie sur les deux faces, semblable à une grosse fève de teinte vert clair ou brune, occu-

pant la demi-largeur de la feuille entre la nervure médiane et le bord.

P. proxima Lepel. — Cécidie uniloculaire, à parois épaisses et charnues, saillantes sur les deux faces, mais surtout à la face inférieure; peut atteindre 10 mm. de longueur sur 5 mm. de large en moyenne, et sa surface est verte ou teintée d'un rouge plus ou moins clair.

P. Salicis Christ. — Cécidie sphérique, uniloculaire de 7-12 mm. de diamètre, glabre, jaune, verte ou rouge, attachée par un point seulement à la face supérieure.

Eriophyide (s. d. *Er. tetanothrix* Nal.) (Acarien).

Sur *Artemisia* vulgaris L. :

Cryptosiphum artemisiae Pass. (Hém. Aph.). Feuilles terminales déformées, crispées, rouges et peu développées, formant des agglomérations à l'extrémité des rameaux.

Sur *Papulus* :

Pemphigus affinis (Kalt) (Hém. Aph.).

Tresses-Mélac, 12 octobre 1924.

Sur *Juniperus communis* :

Galechia electella zell. (Lép.).

Sur *Prunus spinosa* L. :

Hyalopterus pruni Fabs. (Hém. Aph.)

Sur *Quercus* :

Andricus callidonia Giraud (Hym. Cyn.). — Cécidie fusiforme portée à l'extrémité d'un pédoncule plus long qu'elle ; sa surface, d'un vert grisâtre au début, plus tard brune, est marquée de côtes plus ou moins saillantes.

Contarinia cocciferæ Tavares (Dipt.). — Cécidie ovoïde, pluriloculaire rappellant un fruit de Houblon.

Andricus ostreus Giraud.

Cynips tinctoria var. *nostra* Hef. (Hym.)

Neuroderus lanticularis Oliv. (Hym.)

Dryophanta divisa Hartig. (Hym.)

Andricus globuli Hartig.

Sur *Rubus* :

Diastrophus rubi Hartig. (Hym.). — Renflement de forme très allongée à surface mamelonnée ; chaque mamelon correspond à une chambre larvaire de forme ovoïde.

Sur *Urtica dioica* :

Perrisia urticae Perris. (Dipt.).

Sur la présence d'Holothuries fossiles à Saucats

Par J. Duvergier.

En examinant le contenu de grands bivalves de la couche supérieure de Pont-Pourquey à Saucats, je fus frappé de l'abondance relative, au milieu de la foule des foraminifères et débris divers de certains corpuscules consistant en petites plaques perforées, les unes planes, d'autres légèrement convexes, de forme ovalaire arrondie ou allongée et d'un aspect vitreux si particulier qu'elles se distinguent au premier coup d'œil du reste. Vues à la lumière réfléchie ou par transparence avec un faible grossissement, ces plaques dont le diamètre maximum chez les plus grandes peut être de 7/10 de $^{m}/_{m}$, ressemblent à des petites taches d'écume ; à un grossissement plus fort, on distingue qu'elles sont criblées de perforations pouvant être circulaires, elliptiques, ovalaires, larges ou petites, rapprochées ou espacées, irrégulièrement distribuées, ou au contraire alignées ou rangées en quinconces, prenant quelquefois l'apparence de mailles d'un réseau, d'autres fois différentes de forme et de taille dans la région centrale et la région périphérique d'une même plaque.

Je me souvins d'avoir rencontré des figures ayant même aspect général dans un ouvrage récent de M. R. Koehler : Les *Echinodermes* de la Faune de France. En effet une comparaison attentive me prouva qu'il existait une réelle ressemblance entre les plaques perforées de Saucats et la figuration que M. Koehler donne de certaines pièces calcaires des Holothuries actuelles. Je crus même qu'il était possible de séparer mes fossiles en groupes distincts, suivant leurs affinités, la taille, la disposition des perforations, etc., et que ces groupes pouvaient peut-être correspondre à des genres différents.

Les Holothuries, on le sait, habitent nos côtes en abondance. Ces Echinodermes peuvent être comparés à de gros vers cylindriques dépassant quelquefois 30 centimètres de long. Entre autres particularités, ils sont pourvus d'un squelette non cohérent, se réduisant à des corpuscules calcaires situés dans les parois du corps, isolés et très petits. Ces corpuscules ou *sclérites* représentent le stade jeune des plaques de l'Oursin et leurs formes sont très caractéristiques pour la classification et la détermination. On trouvera des renseignements détaillés les concernant dans

l'ouvrage précité de M. Koehler auquel j'emprunte ces généralités, et on lira l'exposé de leur mode de formation et de position dans l'Anatomie des Holothuries de M. E. Hérouard (*Arch. Zool. expér.*, 2e série, vol. VII, Paris.)

Avais-je trouvé des sclérites fossiles, et les groupes que j'avais formés suivant l'affinité de leur caractères correspondaient-ils à des genres différents? Le fait étant d'une rareté telle que je ne sache pas qu'il ait été encore signalé dans une région quelconque du Miocène, la question devenait intéressante et méritait une réponse d'une autorité indiscutable. Aussi, je consultai M. Koehler, je lui communiquai mes plaques de Saucats et je n'hésitai pas à lui faire part de mes suppositions. Il me répondit d'une manière tout à fait positive, que ces plaques perforées rappelaient absolument les sclérites de certaines Holothuries, que leur aspect correspondait complètement à celui de ces plaques qui est bien cet aspect vitreux qui m'avait frappé, et que, pour lui, c'étaient des sclérites d'Holothuries.

Depuis, sur le conseil de M. Koehler, je me suis adressé à M. Hérouard, professeur à la Sorbonne, le savant spécialiste des Holothuries. Sa réponse, en plus d'une confirmation formelle, me porta certaines précisions. Il trouva que la plupart des plaques paraissaient appartenir au groupe des *Psolus*, que certaines ressemblaient énormément aux plaques larvaires de *Echinocucumis typica* existant de nos jours dans l'Atlantique nord et dans le Golfe de Gascogne, que d'autres dont les mailles de la périphérie sont beaucoup plus petites que celles du centre se rapprochaient par ce caractère des *Deimatidæ*, qui sont les seules à le posséder, et pouvaient appartenir au genre *Oneirophanta* par exemple.

La question n'est donc plus douteuse et nous nous trouvons bien en présence de restes d'Holothuries fossiles. Cette découverte dans le Burdigalien de Saucats n'était pas pour me surprendre, elle était attendue, je puis dire, car lorsque j'examinai dans l'ouvrage de M. Koehler la figuration des sclérites, j'eus le pressentiment que j'en trouverais de fossiles, tant il est naturel que l'analogie maintes fois constatée de la mer burdigalienne avec l'Atlantique actuel surtout des Côtes du Sénégal, se poursuive dans les divers embranchements de la faune. Au surplus il est vraisemblable que maintenant que l'attention a été attirée sur ces fossiles, sur leur forme et sur leur aspect vitreux si remarquable on en rencontrera dans d'autres gisements.

Dès aujourd'hui je puis signaler leur présence également dans les couches de Pont-Pourquey typique, elles y paraissent être à certains

endroits, particulièrement dans la couche rouge bien connue des habitués de ce gisement, aussi abondantes que dans la couche supérieure. Une petite pincée de sable (1) contenu dans une *Oliva* m'en a fourni une trentaine de spécimens; on juge par là de l'inépuisable réserve de sclérites que nous conservent ces dépôts et on est en droit d'espérer que des recherches plus poussées procureront la connaissance de la faune entière de ces Echinodermes ayant vécu à Saucats, et celle de toutes les pièces de leur squelette; car, jusqu'ici, je n'ai pas rencontré les bâtonnets, corbeilles ou autres corpuscules qui dans beaucoup de genres existent en même temps que les plaques perforées.

Enfin j'ai aussi recueilli, mais en abondance moindre, des sclérites analogues dans le même niveau à Cestas (pré Cazaux).

Les manuels de Paléontologie parlent peu des Holothuries; certains les passent sous silence, d'autres prétendent que les Echinodermes appartenant à ce groupe sont si peu susceptibles de conservation qu'ils paraissent complètement insignifiants au point de vue paléontologique. Pour parler ainsi, il faut avoir négligé l'étude des sclérites et méconnaître la propriété remarquable qu'elles ont d'être caractéristiques pour la classification et la détermination; de telle sorte que ce qui nous reste de l'animal est précisément ce qu'on a surtout intérêt à connaître. Peut-on en dire autant de bien des restes fossiles?

Zittel consacre une page de son traité de Paléontologie à cette classe d'Echinodermes; il ne fournit aucune figuration. Je ne m'arrête pas aux mentions qu'il donne d'empreintes ou de corps problématiques tels que *Protoholothuria* de Giebel, *Lombricaria* de Goldfuss et *Synapta Sieboldii* de Munster; du reste, ce ne sont, d'après lui, que des débris de Céphalopodes ou des spicules d'éponges. Je ne retiens pas non plus les vagues mentions de *Psolus* cités par Nicholson dans le Tertiaire tout à fait supérieur (*sic*) et de corpuscules d'Holothuries figurés par Ehrenberg d'après des spécimens trouvés dans des échantillons de boues actuelles; l'imprécision de ces niveaux fait supposer qu'il s'agit là plutôt d'animaux actuels ou tout au plus subfossiles.

D'après Zittel les seuls restes à peu près certains d'Holothuries sont de petites roues à rais rayonnants que Conr. Schwager signale dans le Jurassique moyen du Wurtemberg et qu'il attribue au genre *Chirodota*

(1) Ce qu'on a l'habitude de désigner sous le nom de sable à Pont-Pourquey, n'est en réalité qu'un prodigieux amas de foraminifères et autres petits fossiles entiers accompagnés de minuscules débris de coquilles ou des corps organisés. Les grains de sable n'y figurent qu'en minime proportion.

ou à un genre voisin (*Würtembergste Jahreshefte* 1865. Heft I, p. 114).

Waagen et Terquem (*Monogr. Étage Bathonien de la Moselle*, p. 143), ont décrit des corpuscules analogues de la zône à *Am. Sowerbyi* du Lias et du Bathonien.

Etheridge (*Quart. Journ. Geol. Soc.* t. X, p. 316) dit aussi avoir trouvé des restes de *Synapta* et de *Chirodota* dans le Calcaire carbonifère d'Écosse.

A ces citations de Zittel, je puis ajouter la mention faite par Pocta en 1885 de *Psolus* dans le Crétacé de Bohême, et le Mémoire publié par von Walcott sur les Holothuries cambriennes de la Colombie britannique (*Smits. Inst. Miscell. Coll.*, t. 57, 1911).

Enfin deux Mémoires de Schlumberger (*B. Soc. Géol. de France*, t. XVI, 3e sér., 1887/88, p. 437, et t. XVIII, 3e sér., 1890, p. 191), ont fait connaître, décrit et figuré une vingtaine de formes de sclérites provenant du Calcaire grossier de Chaussy. Elles sont réparties dans les genres *Synapta, Chirodota, Theelia, Myriotrochus* et *Priscopedatus*. Sans être semblables à celles de Saucats, certaines ont cependant quelque analogie avec elles. L'auteur estime que les genres appartenant à l'ordre des *Apoda* étant très nettement caractérisés il lui est possible de leur rapporter avec la plus grande probabilité les fossiles qui se rapprochent d'eux par leur forme ; tandis que, à son avis, il n'en est pas de même pour les genres appartenant à l'ordre des *Pedata*, aussi a-t-il créé pour eux un genre unique *Priscopedatus* comprenant sans distinction tous les fossiles de Chaussy appartenant aux *Pedata*. Mais, depuis l'époque où Schlumberger publiait son dernier Mémoire, la connaissance des genres vivants a fait des grands progrès et on peut espérer qu'il ne sera pas impossible de ranger les fossiles de Saucats, quoiqu'ils paraissent provenir tous des *Pedata*, dans des genres d'une définition moins générale.

Là se borne, à ma connaissance, la courte Bibliographie des Holothuries fossiles. On voit que la présence de débris pouvant être attribués avec quelque certitude à ces animaux n'a pas été signalée jusqu'à ce jour dans le Miocène ; il était réservé à l'inépuisable richesse de nos gisements de Saucats de combler cette lacune, et cela d'une manière positive.

J'ai tenu, sans attendre le résultat de recherches et d'études ultérieures à faire connaître cette nouveauté dont les *Procès-Verbaux* de nos séances auront la primeur.

Comment peut-on expliquer l'abondance, parfois très grande, d'Insectes de toutes sortes au bord de la mer?

Par le Docteur Albert Baudrimont.

A la suite d'une série de notes sur l'abondance, parfois véritablement surprenante, d'insectes de toutes sortes au bord de la mer (1), j'arrivai à cette première conclusion : 1° les insectes ne peuvent y être attirés par la recherche de leur nourriture ; 2° ils n'y sont pas non plus apportés par le vent. Sur ces deux points, le doute n'est pas possible.

J'émis alors l'hypothèse qu'ils y étaient attirés, comme par une sorte de phototaxie positive par la luminosité du bord de la mer et qu'ils venaient tomber, quelques-uns peut-être sur le sable humide, mais le plus grand nombre pour ne pas dire presque tous directement dans la mer qui les rejetait ensuite sur la plage. Cette dernière proposition comprend donc deux parties : une première, hypothétique, par suite susceptible d'amener la discussion ; la deuxième, vérité à la manière de Monsieur de la Palice, donc indiscutable.

La première, l'hypothétique, peut s'énoncer ainsi : les insectes vont tomber en grand nombre dans la mer parce qu'attirés par une cause d'ordre assez général pour être commune à des espèces très différentes et cette cause est probablement la luminosité et le miroitement de l'eau ou tout au moins, il est permis de le supposer, en attendant mieux.

La deuxième, très secondaire, est l'évidence même et tient en ces quelques mots : la mer les rejette ensuite sur la plage. Ce dernier point, qui ne réclame aucun commentaire, n'est que la conséquence du premier. Si les insectes n'allaient pas, certains jours, tomber en masse dans la mer, celle-ci n'en rejetterait pas de telles quantités sur le sable. Pourquoi vont-ils donc ainsi donner tête baissée dans la « Grande Bleue »? Tout le problème est là.

S'étant posé la même question, notre savant collègue, M. Fernand

(1) A. Baudrimont. — Sur la très grande abondance du « Prosternon tesselatum » L. etc. *P.-V. Soc. Lin. de Bordeaux*, t. LXXII, p. 172.
— Coléoptères et chasse à la marée. *P.-V. Soc. Lin. de Bordeaux*, t. LXXIII, p. 36.
— A propos de la « Chasse à la marée » et de l'abondance du « Prosternon », etc. *P.-V. Soc. Lin. de Bordeaux*, t. LXXIV, p. 76.

Lataste (1) pense qu'il existe « dudit phénomène (abondance des Insectes au bord de la mer) une explication plus simple et purement mathématique : c'est que la mer ramène au rivage et y accumule, comme toutes sortes d'épaves, les Insectes tombés à sa surface» et il calcule que, en supposant que des insectes se répandent uniformément à raison de un par mètre carré sur la mer et sur la plage, un entomologiste parcourant en ligne droite 100 mètres sur un point quelconque de la plage en rencontrera 100, tandis que si la mer, en montant, a eu le temps de rejeter tous les insectes disséminés sur une certaine surface de son étendue, 10.000 mètres carrés par exemple, le même entomologiste en trouvera au bord de l'eau, sur une même distance de 100 mètres, non plus 100, mais 10.000.

Il suppose, en deuxième lieu, que si « au lieu de se distribuer uniformément dans l'espace, nos Insectes, rayonnant autour d'un centre d'éclosion, ne se laissent tomber qu'après épuisement de leur force de vol et se répandent ainsi uniformément sur une circonférence, notre entomologiste, le long du rivage, trouvera tous les Insectes de l'arc immergé, tandis que sur la terre ferme, il pourra faire un parcours égal sans en apercevoir un seul ».

Il termine enfin, en comparant le service ainsi rendu aux entomologistes par la marée à celui que les cours d'eau, dans leurs débordements, peuvent rendre aux conchyologistes.

Tels sont les trois points de la note de M. Fernand Lataste, nous les envisagerons successivement.

Premier Point. — « La mer ramène au rivage et y accumule, comme toutes sortes d'épaves, les Insectes tombés à sa surface », point qui est en même temps le résumé et la conclusion de la note de M. F. Lataste.

Tout d'abord, cela ne répond pas à la question que je m'étais posée : pourquoi les Insectes vont-ils tomber dans la mer ? Cela n'en est que la conséquence d'ailleurs évidente et je l'ai signalé en temps voulu. C'est ainsi que, formulant pour la troisième fois en la modifiant légèrement, ma première hypothèse, je disais : « la plupart doivent tomber directement dans la mer *qui les rejette ensuite sur la plage* » (2) et plus loin : « Par contre, il est permis de penser qu'attirés, comme par une sorte de phototaxie, par le miroitement de l'eau toujours en mouvement au bord de la plage, les malheureuses bestioles viennent tomber dans la

(1) F. Lataste. Pourquoi certains insectes se rencontrent-ils en abondance parfois au bord de la mer ?

(2) *P.-V. Soc. Lin. de Bordeaux*, t. LXXIV, p. 81

mer *qui les rejette ensuite peu à peu sur le sable où l'entomologiste n'a plus qu'à les cueillir.* » (1). Et plus loin encore : « Le moment le plus favorable est lorsque la mer, encore basse, commence à remonter et tout le temps qu'elle remonte. » (2).

Donc, que les insectes tombent dans l'eau, la mer les rejette sur la plage ; que quelques-uns s'arrêtent au bord sur le sable humide, elle donne encore « son grand coup de balai » (3). Dans l'un comme dans l'autre cas, il y a accumulation. Je n'ai pas fait de calcul, l'évidence n'en réclamant pas. Il est clair que si, sur chacune des 100 cases d'un jeu de dames, on place une graine on en trouvera 10 sur l'une des rangées en bordure et 100 si, inclinant le jeu, on les fait toutes glisser sur le même bord.

Non seulement l'accumulation, mais la seule présence d'insectes de toutes sortes sur la plage est secondaire et subordonnée à un premier ordre de faits : ils vont tomber dans la mer. Pas d'insectes dans l'eau, pas de récolte sur la plage. C'est une condition aussi évidente qu'absolue. Pourquoi donc, contrairement à toutes prévisions, des insectes de tout ordre courent-ils ainsi en masse au devant d'un suicide à peu près certain ? Il y a des chances pour que ce ne soient pas les mathématiques qui nous le disent.

Deuxième Point. — Ainsi que nous l'avons déjà vu, ce deuxième point suppose que les insectes « rayonnant autour d'un centre d'éclosion, ne se laissent tomber qu'après épuisement de leur force de vol, et se répandent ainsi uniformément sur une circonférence, etc. ».

Donc, les insectes tomberaient en tel nombre dans la mer parce qu'épuisés et à bout de forces à la périphérie d'un cercle ayant un point d'éclosion pour centre et il y aurait évidemment autant de cercles semblables que de points d'éclosion. Que, fatigués à la suite d'un vol prolongé, les malheureuses bestioles se laissent choir dans l'eau, cela s'explique fort bien et on pourrait l'admettre, mais cela nous dit-il pourquoi des insectes appartenant à des espèces, à des familles, à des ordres si différents survolent ainsi la mer ?

Les insectes volant au-dessus même des flots, la question de la recherche de leur nourriture ne peut être posée. Nous savons de même que le vent n'y est pour rien, la plupart de mes observations ayant été faites par des journées sans vent.

(1) *P.-V. Soc. Lin. de Bordeaux*, t. LXXIV, p. 82.
(2) *Id.*, p. 82.
(3) *P.-V. Soc. Lin. de Bordeaux*, t. LXXII, p. 179.

Mais alors quelle force mystérieuse peut ainsi pousser les insectes vers l'Océan ? Quelle force les fait rayonner également autour de leur centre d'éclosion au Nord, au Sud, à l'Est où ils trouveront les conditions nécessaires à leur vie et à leur reproduction et à l'Ouest où ce sera pour eux la mort à peu près sûre dans l'eau salée ? L'instinct de leur alimentation, de la conservation de l'espèce ne devrait-il pas plutôt pousser les *Prosternon*, les *Elater*, les *Melanotus*, les *Chrysobotris*, etc., vers les coupes magnifiques qui, à Mimizan, s'étendent du Nord au Sud tout le long du littoral et regorgent de souches de pins pourries à souhait qui sont leur habitat ordinaire ? Est-ce vers la mer que doivent se diriger les Coccinelles, alors que dans la lande voisine pullulent les petits arbustes chargés de pucerons ? Est-ce sur l'onde que les Ichneumons vont d'habitude chercher les larves et les chenilles où ils pondent leurs œufs ? Sont-ce des fleurs que les papillons espèrent trouver sur les flots ? Que l'on donne l'intelligence à l'Insecte ou qu'avec notre grand entomologiste Fabre, on ne lui concède que l'instinct, rien ne doit le pousser vers la mer, surtout en telle proportion.

Il faudrait donc admettre que, par une sorte d'aveuglement faisant taire même l'instinct, cette force qui pourtant chez l'insecte domine toutes les autres, les bestioles, sans motif apparent se dirigeraient vers la mer et que, celle-ci atteinte, elles continueraient à voler jusqu'à l'épuisement complet se terminant par la chute. Mais poussées par quoi ? Simplement par une sorte de force centrifuge égale dans tous les sens, les éloignant fatalement de leur centre d'éclosion ? Alors, ce serait comme par une sorte de hasard que les insectes se trouveraient ainsi au-dessus de l'eau au lieu de folâtrer, comme à leur habitude, sur la terre ferme et nous serions bien loin des règles absolues auxquelles nous ont habitués jusqu'ici les mathématiques. Mais le hasard ne se répéterait pas ainsi dans le temps (j'ai constaté le même fait en des années différentes et plusieurs jours de suite chaque année), ni dans l'espace (notre collègue, M. Daydie a fait les mêmes constatations à Lacanau-Océan) (1).

J'écarterai donc, en ce qui me concerne, comme j'ai déjà écarté l'action du vent, celle d'une force aveugle qui, niant tous les instincts, sans motif apparent, n'aurait d'autre but que d'éloigner sans cesse l'Insecte de son lieu de naissance et, indépendamment de toutes conditions extérieures, de l'entraîner avec des chances égales vers la vie ou vers la mort.

---

(1) Ch. Daydie. *P.-V. Soc. Lin. de Bordeaux*. t. LXXIV, p. 82.

Lorsque je me suis posé, pour la première fois, la question de savoir le pourquoi d'un pareil phénomène, j'ai cherché une cause : 1° d'un ordre assez général pour pouvoir s'appliquer à des espèces aussi diverses que celles rencontrées ; 2° pouvant être rapportée à des faits déjà connus dans le même ordre d'idées et chez des animaux de la même classe, chez les Insectes. C'est pour ces raisons que j'ai pensé à une sorte d'attraction, de fascination par le miroitement de l'eau au bord de la mer et probablement tout près du rivage.

Pourquoi ai-je pensé à une action lumineuse ? Pourquoi cette action se limiterait-elle à une bande relativement étroite courant le long de la mer ? Quelle serait enfin sa nature ? Autant de questions auxquelles je vais tâcher de répondre.

a) Miroitement de l'eau au bord de la mer. — La lumière, on le sait, possède une influence considérable sur toutes les manifestations de la vie, depuis la cellule la plus primitive jusqu'à l'organisme le plus élevé. Son influence se fait déjà sentir sur le protoplasma et les formes les plus élémentaires de la vie. Elle se manifeste chez les êtres les plus inférieurs et son pouvoir bactéricide bien connu est actuellement d'un usage courant, tant dans le domaine de l'industrie que dans celui de l'hygiène. Son action sur les végétaux est considérable et, indispensable à la vie végétale, c'est elle qui préside à la fonction la plus importante : la fonction chlorophyllienne. Dans le règne animal, son influence est tout aussi manifeste et le rôle qu'elle joue dans le développement des animaux, dans leurs réactions photomotrices, dans leur pigmentation et leurs principales fonctions physiologiques, est des plus importants. Chez l'homme enfin, son action est primordiale et c'est chez lui qu'elle atteint son plus haut degré de complexité. Ce sont là notions actuellement courantes et les applications thérapeutiques que la médecine en a tirées et qu'elle en tire journellement ne se comptent plus. Mes premières études sur le rôle biologique et thérapeutique de la lumière et de ses radiations remontent à 1909-1910 (1). La question n'était déjà pas neuve, tant s'en faut. Elle a marché depuis ; elle progresse chaque jour.

L'influence de la lumière est donc considérable. Elle est générale ; pas un être, si minime soit-il, ne peut lui échapper. A ne considérer que le

---

(1) A. Baudrimont. — Influence de la lumière colorée sur le développement des vers à soie. *Actes Soc. Lin. de Bordeaux,* t. LXIII, 1909.

A. Baudrimont. — Influence de la lumière et de ses radiations sur les êtres vivants. — Son application au traitement des plaies au moyen de pansements colorés. Th. doct. en méd., Bordeaux, 1910.

point de vue qui nous occupe, c'est-à-dire les réactions photo-motrices qu'elle est susceptible de provoquer chez les animaux, son pouvoir attracteur (attirance des oiseaux la nuit par les phares, des papillons nocturnes par les lampes, etc.) est bien connu et l'homme n'a pas manqué de le tourner à son profit. Qui, en effet, n'a entendu parler de la chasse aux alouettes au miroir, de la pêche au flambeau, de la chasse si fructueuse parfois, des papillons nocturnes au moyen de lampes et de réflecteurs puissants ? Quel entomologiste n'a pas pratiqué cette dernière ? Et cette action ne se limite pas, dans le monde des Insectes, aux seuls papillons nocturnes. De nombreux coléoptères crépusculaires et nocturnes sont aussi attirés la nuit par les lumières et peuvent de même être chassés à la lanterne (1) (*Bolboceras*, *Serica*, *Lamphyris*, *Luciola*, *Vesperus*, *Œgosoma*, etc.). Même action de la lumière chez d'autres ordres d'Insectes : mouches, moustiques, etc. Les abeilles sont capables de distinguer même les couleurs (2). Enfin, il n'est pas jusqu'aux puces qui ne se laissent entraîner par cette attraction si puissante des ondes lumineuses et Delanoë décrivait en 1922 un piège composé d'une assiette plate recouverte d'une mince couche d'huile avec une veilleuse au milieu, cette dernière étant destinée à attirer les horribles petits monstres en miniature qui vont tomber dans l'huile où ils ne tardent pas à périr (3). C'est pour toutes ces raisons que me vint la pensée que la lumière n'était peut-être pas tout à fait étrangère au phénomène qui m'intriguait et que les insectes, si nombreux au bord des flots lors de mes observations, pouvaient y avoir été attirés par le miroitement de la mer « lanterne immense ayant le soleil pour foyer ».

De fait, le 24 mai 1920, le matin, par temps couvert, je trouve moins d'insectes que la veille ou l'après-midi du même jour, en plein soleil. Je sais bien que l'on peut m'objecter que, par temps gris, les insectes sortent moins, ce qui suffit à expliquer leur moins grand nombre. Mais, par ailleurs, si la lumière n'y était absolument pour rien, si les insectes devaient fatalement rayonner en s'éloignant sans cesse de leur centre d'éclosion, pourquoi ne le feraient-ils pas la nuit tout autant que le jour ? Pourquoi des insectes nocturnes et crépusculaires ne se rencontreraient-ils pas dans les mêmes conditions et en pareilles proportions ? Le *Spondylis buprestoïdes*, qui vole le soir à la tombée du jour, était extrêmement abondant à Mimizan lorsque je fis mes observations, pourquoi n'en

---

(1) H. Coupin. L'amateur de Coléoptères. Paris, 1894, p. 256 et suiv.

(2) E. Caustier. Les Insectes, p. 40

(3) *Gazette hebdomadaire de Sc. méd. de Bordeaux*, 2 novembre 1924, p. 703.

trouvai-je qu'une seule fois et deux exemplaires seulement tandis que, le même jour et dans le même temps, je récoltai 103 Elatérides, qui sont, on le sait, grands amis du soleil ? Comment se fait-il encore que ce magnifique coléoptère qui vole aussi le soir dans la première quinzaine de juillet et qui ne manquerait certainement pas d'attirer l'attention, même des profanes, le splendide *Polyphylla fullo*, n'ait jamais été signalé formant le matin, à la marée montante, de véritables cordons tout le long de la plage ?

Enfin, si les insectes, volant comme au hasard autour de leur lieu de naissance, tombaient tout simplement du fait seul de leur épuisement, pourquoi n'en trouverait-on jamais ou presque sur la bande de sable sec, pourtant immense à marée basse, qui, à Mimizan, court tout le long de la plage ? Pourquoi cette perte subite des forces commencerait-elle toujours à partir du sable humide et au délà, jamais en deçà ?

C'est pour ces diverses raisons que j'ai pensé à une sorte d'attraction par la luminosité du bord de la mer.

b) J'ai dit ensuite que les insectes devaient tomber assez près du bord. A Mimizan, s'il en était autrement, ils auraient de grandes chances d'être entraînés par le courant et alors, ou bien ils ne seraient pas rejetés sur la plage, ou bien ils n'y reviendraient qu'après une immersion prolongée et par suite très abîmés.

Sur quatre *Monohamus gallo-provincialis* capturés le 23 mai 1920, j'en prends deux sur le sable humide, un dans l'eau en parfait état et dont l'immersion à été certainement assez courte, le quatrième au vol à très faible hauteur, donc ne partant pas pour un voyage lointain au-dessus des flots.

Le 24 mai 1920, la marée ne monte que depuis une heure environ lorsque j'arrive sur la plage ; pourtant les *Prosternon tessellatum* sont déjà fort nombreux, ce qui ne serait certainement pas encore s'ils allaient tomber très loin dans la mer. D'ailleurs, n'est-il pas naturel d'admettre que c'est au bord, là où se brisent les vagues, où l'eau est le plus agitée par conséquent, que la mer miroite le plus, jouant ainsi le rôle de miroir aux alouettes dont j'ai parlé.

Enfin, je suis encore persuadé, ainsi que je le disais il y a quatre ans à propos du *Prosternon*, qu'un certain nombre viennent s'abattre directement sur le sable humide qui lui aussi scintille au soleil.

c) Voyons maintenant de quelle nature serait cette action de la lumière. On sait que la lumière possède une action excitomotrice sur les

animaux, analogue aux réactions phototactiques du protoplasma. L'étude de ce pouvoir excito-moteur est de date relativement récente. Depuis 1871, où Paul Bert étudia les réactions phototactiques des Epeires, des Daphnies, des Cloportes, des Limaces. nombreux furent les travaux sur ce sujet. Je ne les citerai pas et renverrai à l'historique que j'en ai fait dans ma thèse sur l'influence de la lumière et de ses radiations sur les êtres vivants. J'ai moi-même étudié alors les réactions photo-motrices de quelques animaux : vers à soie, écrevisses, poissons rouges.

Mais, dans le cas des insectes allant se jeter dans la mer, s'agit-il de réactions phototactiques véritables, analogues à celles du protaplasma et des micro-organismes ? Si l'on veut bien se rappeler mes très modestes notes antérieures sur le cas qui nous occupe, on peut voir que j'ai toujours dit que les insectes devaient être attirés « comme par une sorte de phototaxie », je n'ai jamais dit, et volontairement, qu'il devait s'agir d'une phototaxie véritable.

Voici pourquoi :

Lors de mes recherches sur les réactions excito-motrices des Cyprins dorés, j'arrivai à cette conclusion qu'ils préféraient l'ombre à une trop forte intensité lumineuse et j'ajoutai : « Cela peut paraître surprenant au premier abord, les poissons étant au contraire attirés la nuit par la moindre lumière (pêche au flambeau); mais ici, il nous semble permis de faire intervenir un facteur autre que leur phototropisme : instinct, curiosité, etc. Ce fait est encore plus apparent chez des animaux tout à fait photophobes, tels que les crabes, ainsi que l'a montré récemment Mlle Drzewina, et surtout les papillons nocturnes qui, cachés dans les recoins obscurs des maisons croulantes ou des troncs d'arbres vermoulus, évitent soigneusement la lumière du jour, mais que la plus petite lueur scintillant dans la nuit attire, de fort loin quelquefois ; les entomologistes le savent bien et leurs chasses à la lanterne, par les chaudes soirées d'été, ne sont pas les moins fructueuses. » (1).

C'est pour ces raisons que je n'ai jamais voulu dire qu'il s'agissait là d'une phototaxie vraie et que j'ai préféré comparer l'attraction des insectes par la mer avec cette sorte d'attirance fascinatrice spéciale que le miroir tournant possède pour les alouettes.

Encore une fois, ce n'est qu'une hypothèse, mais elle peut se défendre et pour ma part, je la crois préférable à celle d'un simple rayonnement centrifuge, en tache d'huile, autour des centres d'éclosion, rayonnement

---

(1) Influenee de la lumière et de ses radiations, etc., *loc. cit.* p. 87

qui, à ma connaissance, n'a pas été constaté au-dessus de la mer et que ne motiverait aucune considération d'ordre physique ou biologique.

TROISIÈME POINT. — Dans la troisième partie de sa note, M. Lataste compare le rôle que joue la mer vis-à-vis des insectes à celui des inondations vis-à-vis des coquilles.

Les recommandations que faisaient Gassies (1) aux conchyologistes s'appliquent tout autant aux entomologistes. La chasse, très productive au bord des fleuves en temps normal, le devient bien davantage pendant ou après une inondation. « Lorsque la débâcle des glaces et la fonte des neiges amènent les inondations, quand les pluies d'orages, grossissant les cours d'eau, causent des débordements, les habitants des vallées sont dans la consternation ; les entomologistes, oublieux des misères de leurs semblables, sont au comble de la joie ; jamais occasion si belle ne s'est présentée de faire de riches récoltes de Coléoptères... (2). Tout le passage de Brehm serait à citer. On le trouve reproduit dans le livre de H. Coupin (3) que nous avons tous lu à nos débuts, ainsi que la jolie figure représentant des Coléoptères surpris par une inondation.

Et les débordements n'offrent pas seulement l'avantage de procurer d'abondantes récoltes en peu de temps, ils permettent encore de capturer des espèces réputées rares et particulièrement des espèces propres à la vallée du fleuve ou aux autres vallées des affluents qui font partie du même bassin. « C'est ainsi qu'à Paris même sont transportés les Insectes qui habitent les montagnes calcaires de la Côte d'Or et du plateau de Langres, ainsi que ceux qui hantent les montagnes granitiques du Morvan ; c'est ainsi que sur les bords de la Gironde, se rencontrent les habitants de l'Auvergne entraînés par la Dordogne et ceux des Pyrénées amenés par la Garonne et ses affluents. »

Ces faits sont bien connus et je ne pouvais les oublier. C'est pourquoi je disais dans ma deuxième note, alors que je pensais encore que les Insectes tombaient surtout sur le sable humide : « Quoi qu'il en soit du motif qui les a ainsi attirés sur la plage, il n'en reste pas moins que les Insectes y sont surpris par le flot qui les repousse peu à peu devant lui pour les abandonner ensuite lorsqu'il se retire, comme cela se produit dans les inondations. » (4). Cette comparaison avait d'ailleurs été déjà

---

(1) GASSIES. *Tableau méthodique et descriptif des Mollusques terrestres et d'eau douce de l'Agenais*, p. 28.

(2) BREHM. *Les Insectes*, édition française, par J. Kunckel d'Herculais, t. I, p. 74.

(3) H. COUPIN. *L'amateur de Coléoptères*, Paris, Baillière, 1894, p. 185.

(4) *P.-V. Soc. Lin. de Bordeaux*, t. LXXIII, p. 38

faite par C. Houlbert à la suite de l'observation qu'il fit en octobre 1912, par un beau soleil, sur la digue de Paramé-Saint-Malo d'une grande quantité de Coléoptères (1).

Ce rapprochement, je ne l'ai plus fait dans ma troisième note ; je n'en ai rien dit non plus dans la conclusion de la petite plaquette où j'ai groupé ces trois premières communications (2). Pourquoi ? C'est qu'alors mon opinion s'était quelque peu modifiée. Si quelques insectes s'arrêtent sur le sable humide, le plus grand nombre vont très certainement tomber directement dans la mer. Ce n'est plus l'eau qui va les chercher dans leurs retraites comme cela se voit dans les inondations, lorsque fleuves, rivières, ruisseaux sortent de leur lit ; ce sont les insectes au contraire qui vont au devant et qui, sans nécessité aucune, alors qu'ils pourraient tout aussi bien aller ailleurs, vont piquer une tête dans l'eau. C'est tout autre chose et je vois entre ces deux ordres de faits la même différence que celle qui existe entre la respiration branchiale et la respiration trachéenne. Dans le premier cas, c'est le sang qui, véhiculé par le système circulatoire va au devant de l'air dans les branchies ; dans le second, c'est l'air qui, parcourant le système touffu et parfois si compliqué des trachées se porte au devant du sang. Le résultat est évidemment le même, je ne le conteste point ; le mécanisme en est pourtant tout différent.

La comparaison entre l'influence des marées et celle des inondations n'est donc juste que dans son résultat final. Mais c'est assez pour l'Entomologiste qui « pourra ainsi capturer, si les conditions sont propices, avec un minimun de temps et de fatigue, en se promenant les pieds dans l'eau, un grand nombre des hôtes à six pattes de notre région côtière du Sud-Ouest, peut-être même, certaines espèces difficiles à trouver et que l'on ne rencontre que rarement. Je suis persuadé, en effet, comme la plupart des entomologistes d'ailleurs, que les espèces dites rares le sont surtout parce que l'on ne sait pas les chercher où il faut. Témoin les intéressantes captures que l'on peut faire en fauchant les prairies la nuit, en cherchant dans la résine qui suinte et se concrète sur les pins de nos landes, en visitant l'estomac des insectivores : chauve-souris, oiseaux de nuit, etc., modes de chasse que l'on n'emploie en général que tout à fait exceptionnellement. » (3).

---

(1) C. Houlbert. Les Insectes et la Marée. *Insecta*, Rennes, octobre 1912.

(2) Abondance des insectes au bord de la mer. Un nouveau mode de chasse. Bordeaux, Saugnac, 1923.

(3) Abondance des insectes au bord de la mer, etc. Bordeaux, Saugnac, 1923, p. 23.

CONCLUSION.

En résumé, à cette question : Pourquoi alors que rien ne les y oblige, alors que tout au contraire doit les appeler ailleurs, les insectes peuvent-ils aller ainsi tomber en grand nombre dans la mer ? Je répondrai :

Je ne crois pas que l'on puisse tout simplement y voir le résultat d'un rayonnement aveugle, en tache d'huile, autour de centres d'éclosion avec chute finale après épuisement.

Je crois qu'il y a une cause active, extérieure et agissante qui peut, suivant les circonstances, se manifester ou non. C'est pour cela que j'ai émis cette hypothèse d'une sorte d'attraction, de fascination par le miroitement de l'eau, hypothèse qui a d'ailleurs été acceptée, sous réserve bien entendu, par mon savant collègue et ami M. Daydie.

Je ne m'y suis arrêté qu'après mûre réflexion et parce que :

1° Elle me paraissait défendable, même avec le seul petit dossier que j'avais constitué lors de mes premières observations ;

2° Elle était d'un ordre suffisamment général pour pouvoir être appliquée aux espèces si différentes de mœurs et de régime que j'avais rencontrées ;

3° Elle repose sur des faits connus, du moins en partie.

Ce n'est qu'une hypothèse, je le veux bien, mais pour ma part je lui reste fidèle en attendant mieux. Car je le répète, ce qu'il importe de trouver, c'est le pourquoi de cette véritable « course à la mer », le rejet par les flots n'étant qu'un phénomène banal, secondaire et tout mécanique qui n'offre rien de particulier.

Note sur quelques plantes intéressantes de la Gironde

Par M. G. Eyquem

Caudéran, 31 octobre 1924.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT,

J'ai l'honneur de porter à la connaissance de la Société Linnéenne la récolte de quatre plantes qui m'ont parues assez intéressantes pour attirer l'attention à leur sujet :

1° Le *Tolpis barbata* Willd., assez abondant dans le terrain sablon-

neux du Pesou, au Bouscat, entre l'ancienne propriété de la Fonféline et la clôture de l'Hippodrome (je ne la connaissais que de Mios).

2° *L'Asperula Arvensis* L., charmante rubiacée récoltée vers la première quinzaine de mai près d'une habitation à Caudéran, chemin du Pin-Franc.

3° Le *Tetragonolobus purpureus* Mœnch., légumineuse papilionacée à fleur rouge clair que j'ai recueillie en fleurs et fruits dans mon jardin. Sachant que cette plante est de la Région Méditerranéenne, je pense que les graines ont été mélangées soit à de l'avoine ou à du maïs achetés chez le grainier.

Enfin, je dois vous dire qu'il y a deux mois j'ai trouvé dans les décombres, sur une voie non classée du quartier Condorcet, une Chénopodée dont les feuilles du sommet étaient coloriées en bleu violet ; ne reconnaissant pas cette plante je l'ai repiquée dans mon jardin pour attendre son complet achèvement. J'ai pu la reconnaître pour le *Chenopodium amaranticolor* (Coste et Reynier).

J'ai vu par la Flore de Coste que cette plante avait été trouvée à Marseille.

Or, si j'ai bonne mémoire il semble me souvenir que cette Chénopodée à l'état jeune, vue par moi dans les sables de Saint-Médard-en-Jalles, aux bords des chemins, près de la Poudrerie, et que les Anamites la ramassaient et la mangeaient cuite, m'a-t-on dit

Si les Anamites la récoltaient c'est sans nul doute qu'ils la connaissaient et dès lors, j'ose croire, qu'elle pousse aussi chez eux et je pense que ce *chenopodium* pourrait peut-être être originaire d'Asie.

Dans tous les cas elle n'a pas l'air de se plaindre du climat Bordelais car, chez-moi, elle est devenue très haute (plus d'un mètre) et elle fructifie très bien.

Veuillez excuser, Monsieur le Président, une si longue lettre et agréer, ainsi que mes Collègues, l'expression de mes sentiments les plus dévoués.

G. Eyquem.

Réunion du 19 novembre 1924.

Présidence de M. J. Duvergier, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

PERSONNEL

Est admis membre auditeur : M. Henri Bertrand, 4, rue Magenta, s'occupant de Botanique, présenté par MM. Bouchon et Dieuzeide.

ADMINISTRATION

MM. Peyrot et Dr Castex sont nommés membres de la Commission chargée d'examiner, en vue de son impression, le Mémoire de Dom Aurélien Valette sur les Stellérides fossiles du sud-ouest de la France.

COMMUNICATIONS ET DONS

Schirber : 1° Captures intéressantes de Lépidoptères en Gironde;

2° Sur *Vanessa antiopa* L. abs *Hygiæca* Hdrch.

3° Observations biologiques sur *Chariclea Delphinii* L.

Dr R. Sigalas : Découverte à Arcachon d'un curieux crâne de Cétacé.

Dr Baudrimont : Sur *Acanthocinus ædilis* L. capturé à Bordeaux.

M. le Dr Manon croit cette espèce plus fréquente. Il l'a capturé à La Bastide.

M. Bouchon présente *Chenopodium amaranticolor* dont a parlé M. Eyquem et qui est naturalisé un peu partout.

M. l'Archiviste annonce que la Société a reçu des tirages à part de M. Hawkins, notre nouveau Collègue.

M. Lambertie présente une galle de la bruyère due à *Perrisia ericæ scopariæ* recueillie à Canéjan.

M. Lataste offre des productions qu'il suppose être des calculs de glandes salivaires du veau.

La séance est levée à 10 heures.

Captures intéressantes de Lépidoptères en Gironde

(Communications du groupe lépidoptériste girondin)

Par E. Schirber

Du 2 octobre 1924 :

Pièce nouvelle pour la Gironde :

3032. *Acidalia filicata* Hubner. — 1 ex. à la lampe, le 30 mai 1924, à Picon (Ph. Henriot.)

Pièces rares capturées à la lampe, à Picon, par M. Ph. Henriot :

801. *Gluphisia crenata* Esper. — 1 ex. ♂ le 21 mars 1924.

1120. *Agrotis Molothina* Esper. var. *occidentalis* Bellier de la Chavignerie. — 1 ex. ♂ le 21 mai 1924, 2 ex. ♀ les 4 et 26 juin 1924.

1141. *Agrotis erythrina* Rambur. — 1 ex. le 5 juin 1924.

1440. *Epineuronia cespitis* Schiffermiller. — 2 ex. ♂ et ♀ le 20 septembre 1924.

1495. *Mamestra Treitschkei* Frivaldszky. — 2 ex. les 27 mai et 7 juin 1924. Ces exemplaires printaniers et l'exemplaire du 20 septembre 1922 déjà signalé (addenda Catalogue Gouin), prouvent que l'espèce est bivoltine en Gironde.

1840. *Chloantha Polyodon* Clerck. — 1 ex. le 21 mai 1924.

Ex-larva d'une chenille récoltée sur le saule à Picon, par M. Ph. Henriot :

1074. *Acronycta Leporina* Linné. var. *bradyporina* Treitschke, le 15 mai 1924.

Capturées à la miellée, à Mazères, par M. l'Abbé Dubordieu :

1810. *Miselia bimaculosa* Linné. – 3 ex. les 6 et 7 septembre 1924.

2662. *Calephia Alchymista* Schiffermiller. — 2 ex. les 1er et 12 août 1924.

Autres captures intéressantes :

2690. *Catocala optata* Godart. — 1 ex. à la lumière, le 25 juin 1924, à 21 h. 30 (Abbé Bernier).

4440. *Cochlidion limacodes* Hufnagel. — Pris pour la première fois à Villenave-d'Ornon, le 23 juin 1924 (Dr Lalanne).

Enfin, M. Malrieu, confirme la présence en Gironde du séricigène de l'ailante, l'*Attacus Cynthia* ou *Samia Cynthia* var. *Walkeri* (Seitz, vol. II, p. 213). — 1 ex. en 1921 et un second en juillet 1924, dans un jardin d'Arcachon.

Du 6 novembre 1924 :

Pièces nouvelles pour la Gironde :

778. *Cerura bicuspis* Borkhausen. — Espèce nouvelle pour la Gironde, attendu que le Catalogue Gouin mentionne seulement des chenilles qui n'ont pas donné de papillons. — 1 ex. à la lampe, en mai 1924, à Mérignac (Brascassat).

4126. *Sarrothripus Revayana* Scopoli. var. *glaucana Lampa.* — Les ailes antérieures sont teintées de gris-bleu, la tache costale est triangulaire et brun très foncé (Seitz). — 1 ex. sur des fleurs de saule, la nuit, le 11 mars 1924, à Picon (Henriot).

Pièces très rares en Gironde :

733. *Daphnis Nerii* Linné. — Une chenille capturée sur un laurier-rose en caisse dans une propriété voisine de Picon, le 18 août 1924, a chrysalidé le 24 du même mois et donné un papillon ♀ le 3 octobre 1924 (Henriot).

1925. *Sesamia nonagrioides* Lefebvre. — Espèce nuisible au maïs dont l'apparition en Gironde a été récemment signalée (Schirber, Feytaud). — 1 ex. le 22 août 1924, à Morizès (Jolibert).

2028. *Hydrilla Hospes* Freyer. — Assez commun en Dordogne et à Picon (Henriot), mais très rare dans le reste de la Gironde; a bien deux générations en mai-juin et septembre-octobre. — 1 ex. ex-larva en octobre 1922 d'une chenille récoltée au Bouscat en septembre 1922 sur *Polygonum Aviculare* (Lalanne).

2264. *Cucullia Gnaphalii* Hubner. — Le Catalogue Gouin mentionne un seul sujet ♂ ex-larva ; le Catalogue de l'Ouest dit, pour la Gironde, et d'après une lettre de Brown : « Chenille pas rare dans la région landaise, le papillon éclot au printemps puis en juillet et août » ; de chenilles récoltées le 23 juin 1924 à Villenave-d'Ornon sur *Solidago Virgaaurea,* le Dr Lalanne a obtenu une éclosion le 17 août 1924 ; l'espèce n'aurait donc pas deux générations, mais une seule avec éclosion prématurée de

quelques sujets en juillet-août, puis éclosion normale au printemps de l'année suivante.

2358. *Pyrrhia Umbra* Hufnagel. — 1 ex. à la miellée, vers 21 heures, le 14 août 1924, à Morizès (Jolibert).

2667. *Catocala Fraxini* Linné. — 1 ex. à la miellée, sur des peupliers, vers 21 heures, à Morizès (Jolibert). — 1 ex. qui s'était posé la nuit contre un mur près d'une lampe électrique, le 6 octobre 1924, à Marsas (Bernier).

3720. *Ellopia Prosapiaria* Linné. — Au seul exemplaire signalé en Gironde et qu'il avait capturé le 4 septembre 1918, M. Henriot peut ajouter un second exemplaire ♂ pris le 14 seprembre 1921, à Picon

M. Brascassat indique de nouvelles localités pour des espèces rares prises à la lampe :

Bruges et Mérignac pour 786 *Stauropus Fagi* en avril, 807 *Drymonia Chaonia*, 3826 *Bitson strataria.*

Mérignac pour 791 *Hoplitis Milhauseri*, 816 *Notodonta Dromedarius*, 923 *Arctornis* L. nigrum, 957 *Malacosoma Castrensis*, 1000 *Odonestis Pruni*, 1001 *Dendrolimus Pini*, 1074 *Acronycta leporina*, 1611 *Valeria Jaspidea* en avril, 2180 *Calocampa vetusta*, 2885 *Euchloris smaragdaria.*

Philosamia Cynthia Drury, 1 ex. ♀ qui volait au crépuscule autour d'un bec de gaz a été capturé à Arcachon le 17 juin 1920 par le Dr Lalanne, soit antérieurement aux captures de ce séricigène faites en 1921 et 1924 par M. Malrieu dans la même locallté. *Philosamia Cynthia* semble donc vivre à l'état libre à Arcachon. D'ailleurs l'arbre nourricier de la chenille *Ailantus glandulosa* croît spontanément dans la ville d'été et dans la ville d'hiver à Arcachon.

Sur « Vanessa Antiopa » L. ab. « Hygiæa Hdrch. » (Lép.)

Par E. Schirber

Il s'agit d'une aberration considérée comme très rare dans la nature, mais signalée par tous les auteurs, car elle s'obtient artificiellement sous l'action du froid sur les chrysalides.

Seitz (vol. I, p. 205) la définit ainsi : « Degré extrême de variation de la bordure jaune, très élargie, ordinairement un peu plus foncée, pénétrant en forme d'arcs dans le fond noir, taches bleues entièrement absentes : action du froid; trouvé aussi çà et là dans la nature. » Trimoulet, dans son Catalogue des Lépidoptères de la Gironde, mentionne à la rubrique *Antiopa* : « Quelques variétés fort rares » ; cela ne nous indique pas de quelles variétés il s'agit. D'autre part, le regretté Charles Oberthür signale dans le fascicule III de ses magnifiques études de Lépidoptérologie comparée, que la variété *Hygiæa* a été prise autrefois dans la Gironde en assez grand nombre par feu Auguste.

Depuis cette époque, il n'en est plus question et il est évident qu'il faudrait capturer un grand nombre d'*Antiopa* pour trouver parmi eux un *Hygiæa* : or, *Antiopa* n'est jamais abondant en Gironde et on reste parfois plusieurs années sans le rencontrer; c'est ainsi que si j'ai pu en capturer environ deux douzaines en 1917. à Villenave-d'Ornon, je n'en ai aperçu qu'un en 1922, un en 1923 et aucun en 1924.

Ayant eu la bonne fortune de recueillir le 27 juillet 1924, sur un *Populus*, une nichée de chenilles adultes au nombre de quatre-vingt-trois, car elles vivent en société, je les mis dans une cage grillagée type garde-manger exposée en plein air; dès le lendemain la chrysalidation commençait pour se continuer les jours suivants. Trois chenilles périrent. J'obtins :

23 août 1924	....	1 papillon *Antiopa*.	
24	—	1	—
25	—	8	—
26	—	19	—
27	—	23	—
28	—	16	—
29	—	4	—
30	—	3	—
31	—	2 ichneumons.	
2 septembre	....	3 papillons *Antiopa*.	

Au total : 78 imagos et 2 ichneumons.

Parmi ces soixante-dix-huit *Antiopa* que j'ai l'honneur de vous présenter, soixante-quinze sont du type normal à bordure jaune nette, taches bleues plus ou moins vives, mais les trois autres sont ce que j'appellerai des semi-*hygiæa* ; en effet, le premier correspond à l'*Hygiæa* pour les ailes supérieures, les inférieures étant normales, et les deux

autres, inversement, sont des *Hygiœa* quant aux ailes inférieures, les supérieures restant normales.

Je mets également sous vos yeux l'un des deux ichneumons, avec l'enveloppe de la chrysalide qui l'abritait; il s'agit de *Amblyteles camelinus* Wesm. selon qu'a bien voulu me le déterminer M. Charles Ferrière du *Musée d'Histoire Naturelle de Berne.* A noter que les chrysalides saines étaient toutes de tonalité ôcre pale, et celles ichneumonées d'un ôcre rougeâtre les distinguant immédiatement des précédentes.

Maintenant, souvenons-nous que le mois d'août de cette année 1924 a été exceptionnellement froid, puisque, au milieu de certaines journées, on a enregistré des températures de 13 et 14 degrés, et peut-être pouvons-nous invoquer une corrélation entre cette basse température et l'obtention des *Hygiæa* ci-dessus.

Observations biologiques sur « Chariclea delphinii » L. (Lép.)

Par E. Schirber

Cette jolie noctuelle mérite bien, comme vous pouvez en juger par les exemplaires présentés, le nom d'Incarnat que lui donnait Geoffroy. Sa biologie est très intéressante.

« D'après son genre de vie, dit l'Encyclopédie de Chenu, il est très probable qu'elle a été importée avec le pied d'alouette cultivé *(Delphinium Ajacis)* et qu'elle n'est pas originaire de notre pays. » En effet, comme le fait remarquer E. Blanchard, on ne la prend pas ordinairement sur les pieds d'alouette des champs *(Delphinium consolida).* Quelques auteurs la signalent sur *Aconitum Napellus* et *Lycoctonum.*

En Gironde, la chenille paraît faire sa nourriture exclusive du pied d'alouette cultivé dont elle mange de préférence les fleurs et les graines. Le papillon paraît en août, suivant Trimoulet (Nº 388), en juin, suivant M. Gouin (Nº 2352); il y a bien deux apparitions d'imagos, mais la deuxième génération n'est que partielle : les papillons de juin donnent des chenilles qui vivent un mois à peine jusqu'en juillet; les chrysalides hivernent et les nouveaux papillons éclosent en juin de l'année suivante; cependant il y a en août une éclosion prématurée partielle; ainsi sur trois cent cinquante-six chenilles récoltées en juillet 1923, j'ai obtenu soixante-deux papillons en août de la même année, soit environ le sixième. Les papillons d'août donnent à leur tour des chenilles quel-

ques jours après, mais la plante nourricière commence à sécher; ces chenilles évoluent péniblement faute de nourriture et c'est à peine si j'ai pu récolter dans la même plate-bande de pieds d'alouette qu'en juin, une demi-douzaine de chrysalides. La deuxième génération partielle d'août donne l'imago l'année suivante, non pas en août, mais comme la première génération, en juin. Les papillons volent au crépuscule autour de leur plante favorite pour y déposer leurs œufs; la lumière excerce peu d'attrait sur eux, car j'en ai capturé très peu par ce procédé.

Tous les auteurs répètent que les chenilles se dévorent entre elles et qu'il faut les séparer si l'on veut réussir l'élevage. C'est en vain que j'ai essayé pendant quatre années consécutives, de 1921 à 1924, de constater le fait. Bien des chenilles non carnassières le deviennent quand on les fait jeûner et qu'elles sont poussées par la faim. J'ai élevé jusqu'à trois cents chenilles dans la même caisse sans les voir s'entre-dévorer; alors j'ai isolé deux par deux une douzaine de chenilles et les ai souvent privées de nourriture pendant vingt-quatre heures ; je n'ai trouvé que dans un seul couple une chenille morte, de faim probablement, peut-être étranglée, mais en tout cas pas dévorée par sa camarade affamée. Une fois, il m'a été donné d'observer ceci : deux chenilles se croisent sur la même tige qui n'a plus au sommet de fleurs ou graines; l'une de ces chenilles descend à jeun puisqu'elle n'a rien trouvé à manger, l'autre monte à la recherche de son repas; j'espère les voir s'attaquer; pas du tout! Après échange de quelques coups de mandibules, la première chemine paisiblement sur le dos de la seconde pour continuer sa descente et aucune ne profite de l'occasion pour mordre sa camarade. Je crois donc que si des chenilles *Delphinii* disparaissent des cages d'élevage, ce n'est pas parce qu'elles sont mangées par leurs compagnes, mais simplement parce qu'elles ont réussi à s'échapper. Toutes les chenilles, surtout au moment de la nymphose, déploient une ruse et une adresse incroyables pour s'échapper de leur prison. Or *Delphinii* s'enterre à trente centimètres au moins pour chrysalider à nu, et si la cage ne lui offre pas assez de profondeur, toute la force de l'instinct la poussera à s'échapper. Parfois, la chenille déjà enfoncée en terre et rencontrant le fond de la caisse, remonte à la surface en quête d'un terrain plus favorable ; elle se consume en vains efforts, chrysalide mal et devient la proie de l'humidité ou des fourmis ou autres insectes carnivores, alors que dans la nature elle n'échappe à ses ennemis qu'en s'enfonçant profondément au sec.

Découverte à Arcachon d'un curieux crâne de Cétacé

Par le Docteur Raymond Sigalas

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Bordeaux
Directeur adjoint de la Station Biologique d'Arcachon

Au début de janvier 1924, une sorte de raz de marée modifia, on s'en souvient, d'une façon assez notable la topographie des bancs de sable qui émergent dans les passes faisant communiquer le Bassin d'Arcachon et l'Océan Atlantique. Sur un de ces bancs, le banc de Pineau, les marins de la Station Biologique d'Arcachon trouvèrent quelques jours après la tempête un énorme crâne qu'ils rapportèrent au Laboratoire.

Ce crâne était dans un excellent état de conservation, mais il y manquait le maxillaire inférieur. Il était complètement nettoyé et tel que l'aurait pu préparer un habile naturaliste. Cependant quelques très rares et minuscules fragments de parties molles y adhéraient encore. Il est donc vraisemblable que l'animal auquel il appartenait avait dû s'échouer assez récemment sur le banc de Pineau. Il avait probablement été enfoui par le sable et dégagé lors du raz de marée.

L'ensemble du crâne présente un aspect cunéiforme dû à la présence d'un rostre très allongé. La longueur totale du crâne (du trou occipital à l'extrémité du rostre) est de 89 centimètres ; la largeur (d'une apophyse zygomatique du temporal à celle du côté opposé) est de 52 centimètres ; la hauteur (de l'orifice inférieur des narines au bord supérieur des os propres du nez) est de 42 centimètres. On trouvera d'ailleurs une description complète de ce crâne dans le *Bulletin de la Société Scientique d'Arcachon*, 1924, 2e fascicule.

Mais si je ne veux pas reprendre ici cette description, je tiens du moins à signaler l'importance de cette trouvaille. Le crâne appartient en effet, sans conteste, à un cétacé du genre *Ziphius*. Or il existe actuellement en France à peine quatre ou cinq crânes pouvant être rapportés à ce genre et dont certains sont même en fort mauvais état. La Station Biologique d'Arcachon a déjà la bonne fortune de posséder un de ces crânes rarissimes. Ce dernier, trouvé il y a une soixantaine d'années à Lanton, sur les bords du Bassin, appartient à l'espèce *Ziphius cavirostris*. Cuv.

En examinant avec soin le nouveau crâne, trouvé à Pineau, et en le

comparant avec le crâne de Lanton, j'ai acquis la conviction que ces deux crânes ne pouvaient appartenir à la même espèce. Il existe, en effet, entre eux des différences tellement importantes que l'âge ou le sexe ne sauraient suffire à les expliquer. Quel que soit, d'autre part, la plasticité du squelette des Cétacés, elle ne pourrait rendre compte, à mon avis, de variations aussi notables non seulement dans la forme, mais encore dans les dimensions et les rapports des différents os qui constituent ces crânes.

L'élargissement du crâne proprement dit par rapport au rostre, la canaliculation du rostre, la constitution de sa pointe, l'absence de toute tubérosité vomérienne, le défaut de cette fosse prénasale si nette dans le crâne de Lanton, l'extrême étroitesse des fosses nasales, le petit développement du dôme formé par les nasaux et surplombant les fosses nasales, la forme du temporal avec ses trois tubérosités et ses trois encoches, la disposition du frontal constituant des arcades sourcillières nettes, la situation respective des apophyses paramastoïdes et paraoccipitales, le grand développement des ptérygoïdiens et la constitution de la fosse ptérygoïdienne, les rapports enfin des dimensions de certains os et de certaines régions, ont une valeur anatomique qui me paraît légitimer grandement le classement du crâne de Pineau dans une espèce différente de celui de Lanton.

Par contre il existe des ressemblances frappantes entre le crâne de Pineau et un crâne trouvé aux Aresquiers (Hérault) et conservé au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Duvernoy a proposé pour ce dernier le nom de *Ziphius Gervaisi*; les différences qui existent entre ces crânes et le crâne de Pineau, ne dépassent pas celles qui sont de l'ordre individuel et qui peuvent tenir soit à l'âge, soit au sexe, soit à la plasticité propre à ces animaux.

Je crois donc que, jusqu'à nouvel ordre, le nouveau crâne trouvé à Pineau et déposé au Musée de la Station d'Arcachon doit être rangé dans l'espèce *Ziphius Gervaisi* Duvernoy, 1851.

Sur « Acanthocinus aedilis » L. capturé à Bordeaux

Par le Dr Albert Baudrimont

L'entomologiste trouve son bien partout, à la ville tout comme aux champs et je me souviens de mes premières chasses dans les rues, alors

que je me rendais en classe. Je m'excuse de rappeler ce souvenir déjà lointain hélas! mais il m'est revenu à l'occasion de deux beaux exemplaires, ♂ et ♀, d'*Acanthocinus aedilis* L. (1) vulgairement appelé charpentier, que j'ai pris le mois dernier, dans la ville même.

J'ai trouvé le premier (♀) le 13 octobre vers sept heures du soir sur le cours de l'Intendance, contre la devanture d'un magasin brillamment éclairé. J'ai pris l'autre (♂) le 27 octobre au matin, par un vent d'ouest assez violent, à l'entrée de la rue Condorcet, sur un mur avec lequel il se confondait presque.

Il est beaucoup plus commun que les deux autres espèces, *A. reticulatus* Raz. et *A. griseus* Fab. (2); aussi le trouve-t-on signalé, à plusieurs reprises, dans nos publications par Léon Dufour (3) dans les Pyrénées, par Souverbie (4) à La Teste, par L. Samie (5) à Bourg, par notre collègue Maurice Lambertie (6) dans les environs d'Arcachon.

Le caractère le plus remarquable de ce joli petit longicorne est très certainement la longueur des antennes qui peuvent chez le mâle atteindre jusqu'à cinq fois la dimension du corps. Sur l'exemplaire ♂ que j'ai l'honneur de vous présenter, elles mesurent 85 mm. et sont 4,72 fois plus longues que le corps. Maurice Girard (7) nous dit au sujet de cette longueur démesurée des antennes : « De tels appendices antérieurs seraient bien gênants pour le vol; aussi ces insectes se tiennent fort tranquilles sur le tronc des pins ou des sapins dans lesquels ils ont passé leurs premiers états. » Est-il bien exact de dire qu'ils ne peuvent voler ou ne volent que très difficilement?

Il n'est pas rare de le capturer dans les villes et L.-M. Planet (8) nous dit qu'on « le prend parfois aussi à Paris même dans le voisinage des chantiers » et qu'un « très beau spécimen mâle est venu s'abattre » boulevard Pereire, sur un balcon, tout à côté d'un marchand de bois en

---

(1) Synonymie : *Acanthocinus aedilis*, *Astynomus aedilis*, *Astynomus montanus*, *Aedilis montana* Serv. (pourquoi *montana* puisque *aedilis* est masculin?), *Lamia aedilis* Fabr.

(2) L.-M. Planet. — *Encyclop. entomol. II.* Les Longicornes de France, Paris, 1924, p. 272.

(3) *Actes Soc. Lin. de Bordeaux.*, t. 17, p. 350.

(4) *Actes Soc. Lin. de Bordeaux.*, t. 18, p. 165, t. 20, p. 114

(5) *P.-V. Soc. Lin. de Bordeaux.*, t. 33, p. 107.

(6) *P.-V. Soc. Lin. de Bordeaux.*, t. 72, p. 112.

(7) Maurice Girard. — *Les Métamorphoses des Insectes*, Paris, Hachette, 6e édition, 1884, p. 114.

(8) L.-M. Planet. — *Loc. cit* p. 272.

gros. C'est dire qu'il peut voler. Ceux que j'ai trouvés à Bordeaux, y ont-ils été apportés par les charrois de bois, nombreux à l'entrée de l'hiver? C'est bien possible. Il faut noter cependant qu'il fit le mois dernier un vent d'Ouest assez violent pour amener jusqu'à nous ces hôtes de nos pignadas. C'est la premiére fois que je le rencontre à Bordeaux, mais il ne doit pas être rare dans les villes et bourgades avoisinant les forêts de pins, ainsi que sembleraient vouloir l'indiquer plusieurs de ses dénominations, *Astynomus* de Αστυνομος et *Aedilis* : édile, magistrat chargé de l'inspection des bâtiments publics, de la voirie, des marchés, etc.

Indépendamment de la cause première de leur entrée en ville, je ne crois pas m'avancer beaucoup en disant que la femelle, prise sur le cours de l'Intendance, y a très certainement été attirée par les lumières de plus en plus éblouissantes des magasins.

Enfin, j'ai pu m'assurer qu'ils font entendre (le mâle tout au moins, car je n'ai pas songé à le rechercher chez la femelle) une légère stridulation produite probablement, comme chez les Cerambyx, par des mouvements alternatifs d'élévation et d'abaissement du corselet sur le mésothorax.

Réunion du 3 décembre 1924

Présidence de M. J. Duvergier, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

CORRESPONDANCE

Lettre de M. Dieuzeide annonçant son départ pour Alger. Les vœux de tous ses Collègues le suivront dans ce nouveau stade de sa carrière scientifique.

PERSONNEL

M. le Président a le regret d'annoncer le décès de MM. Simon et Dr Hillairet.

M. Bardié annonce le décès d'un ami de notre Compagnie, M. Descombes, l'apôtre du reboisement qui meurt après avoir assuré la pérennité de son œuvre en le confiant au T. C. F.

ADMINISTRATION

M. Peyrot lit un rapport favorable à l'impression du travail de Dom Aurélien Valette sur les Stellérides fossiles du sud-ouest de la France.

COMMUNICATIONS

M. Chaine : Le Scorpion flavicaude en Gironde.

M. Schirber : 1° Microlépidoptères rares pour la Gironde;

2° Sur un *Lasiocampa* hermaphrodite.

M. le Dr Manon présente des cas d'Hermaphrodisme chez *Bombyx rubi.*

M. le Dr Boudreau présente des chrysalides où les entomologistes reconnaissent *Papilio podalirius* et *Pieris Brassicœ.*

M. Lataste : Rythme floral et l'horloge de Flore.

M. Duvergier : Composition minérale des sables miocènes du Bordelais.

M. A. Bardié présente divers objets qui étaient mélangés aux ossements d'animaux qu'il a recueillis au cours des fouilles dans l'ancien lit de la Devise et de l'ancien port intérieur, tels que : dents, cornes, fragments d'andouiller, des coquillages : *ostrea edulis*, *pecten maximus*, *mytilus edulis*, *tapes decussatta*, etc., et des strobiles de pin parasol, ayant conservé leurs graines malgré leur séjour de plusieurs siècles dans l'eau.

Enfin des fragments de poteries noires de la basse époque gallo-romaine.

M. le Dr Boudreau présente un silex xyloïde conservant nettement l'organisation interne du bois qui a été silicifié et un polypier fossile poli.

M. Pionneau : Notes sur *Colias edusa* Fab. var. *Pyrenaeca* en Gironde.

Rectification sur *Chrysophanus dispar* Haworth var. *burdigalensis* Lucas.

M. l'Archiviste annonce que M. Lataste a offert la collection de la revue *La Géographie* depuis 1885, et M. le Chanoine Pasquier son ouvrage sur les Coléoptères de la Manche.

La séance est levée à 6 h. 3/4.

Le Scorpion flavicaude en Gironde

Par J. Chaine.

A diverses reprises le Scorpion flavicaude (*Euscorpius flavicaudis* de Geer) fut rencontré en certains points du département de la Gironde ; c'est ce que je disais en termes succincts dans ma communication du 4 octobre 1922 (1). Cette communication fut suivie de notes additionnelles de MM. Brascassat et Ph. Queyron faisant connaître des prises en d'autres lieux que ceux que j'avais indiqués. De sorte que jusqu'à ces derniers jours les captures du Scorpion flavicaude, scientifiquement reconnues, pouvaient être ainsi résumées pour la Gironde : rue Raze, à Bordeaux, 1898, M. Brascassat (2); les Chartrons, à Bordeaux, 1908, M. le docteur Lamarque (3); cours Balguerie-Stuttenberg, à Bordeaux, 1912 ou 1913, ma note de 1922; cours du Médoc, à Bordeaux, 1921, ma note de 1922 (4); à Gironde, près La Réole, 1922, M. Ph. Queyron (5).

A ces diverses stations je suis à même aujourd'hui d'en ajouter une nouvelle. M. Jean Rolland, en effet, propriétaire à Castets-en-Dorthe (Gironde), m'a remis le 27 octobre dernier un Scorpion flavicaude ramassé vivant en sa demeure où, paraît-il, il se trouve en assez grand nombre. J'ai fait naturaliser l'animal qui figure actuellement dans notre collection municipale.

Ce nouveau gîte, et l'abondance des sujets rencontrés, semblent montrer que l'existence de ce Scorpion dans notre région n'a rien d'accidentel.

Microlépidoptères rares ou nouveaux pour la Gironde

Par E. Schirber

Ayant recueilli pendant la période de chasse 1919 à 1924 plusieurs centaines de Microlépidoptères, j'ai éliminé et mis de côté les plus com-

(1) *Procès-Verbaux de la Société Linnéenne*, vol. 74, octobre 22.

(2) *Procès-Verbaux de la Société Linnéenne*, vol. 74, p. 141.

(3) *Procès-Verbaux de la Société Linnéenne*, vol. 62, p. 123; ces échantillons sont déposés au Musée de la Société Linnéenne.

(4) Cet objet est conservé au Muséum d'histoire naturelle de Bordeaux.

(5) *Procès-Verbaux de la Société Linnéenne*, vol. 74. p. 145.

muns d'entre eux ; j'ai épinglé tant bien que mal des noms aux autres, mais soucieux de m'entourer du maximum de garanties désirables, j'ai adressé ensuite ces derniers à Paris en vue de leur détermination définitive. M. Lhomme, avec l'appui de MM. de Joannis et Chrétien, a bien voulu m'en préciser les noms ; je les remercie tous trois ici ; leur haute autorité m'est un sûr garant de l'authenticité des espèces que j'ai l'honneur de vous présenter aujourd'hui et dont voici la liste (les numéros sont ceux du catalogue Staudinger et Rebel 1901) :

63. *Crambus selasellus* Hb. — 3 ex. en septembre 1920 et 1921 à Villenave-d'Ornon.

68. *Crambus perlellus* Sc. — 1 ex. en juillet 1920 à Villenave-d'Ornon et un autre le 19 juin 1921 à Saint-Selve.

74. *Crambus latistrius* Hw. — 1 ex. le 20 septembre 1923, à la lampe, à Villenave-d'Ornon.

126. *Crambus uliginosellus* Z. — 2 ex. sont signalés par le Catalogue des Microlépidoptères de la Gironde ; 1 ex. le 25 juillet 1920, à Villenave-d'Ornon.

188. *Schœnobius forficellus* Thnb. — 4 ex. mentionnés au Catalogue ; j'en ai recueilli 8 autres, 2 ♂ et 6 ♀, en juin et août 1919 et 1920, à Villenave-d'Ornon.

250. *Homœosoma binævella* Hb. — 1 ex. 11 mai 1921 ; un autre ex-larva, le 20 mai 1924, à Villenave-d'Ornon.

254. *Ephestia Kuehniella* Z — Le Catalogue de la Gironde la donne comme rare et ne fait mention que de six sujets ; cette espèce abonde dans les moulins et les minoteries à vapeur où règne une chaleur constante, parfois au point de devenir un fléau et nécessiter une surveillance active des farines entreposées depuis quelques temps. En 1923, je l'ai rencontrée par centaines d'exemplaires dans les greniers des Brasseries l'Atlantique à Bordeaux, dans les farines de maïs. Les auteurs la disent originaire soit d'Amérique du Nord, soit d'Asie, et font remonter son introduction en Europe à une date relativement récente, 1879, soit à peine une cinquantaine d'années. Cette espèce est éminemment prolifique, puisque la ponte se composerait d'environ 300 œufs et qu'il y aurait de trois à six générations successives. Les chenilles creusent des galeries dans les farines et en relient les particules par de nombreux fils de soie ; il en résulte un feutrage abondant et la farine agglutinée devient inutilisable.

624. *Salebria Formosa* Hw. — 2 ex. en août 1920, à ajouter aux cinq nommés dans le Catalogue de la Gironde.

663. *Nephopteryx Rhenella* Zk — 2 sujets sont signalés ex-larva par Brown et par Breignet ; 1 ex. le 13 juin 1920, à la lumière, à Villenave-d'Ornon.

671. *Nephopteryx similella* Zk. — 2 sujets indiqués par Brown ; 1 ex. le 21 août 1922, à la lampe, à Villenave-d'Ornon.

744. *Rhodophæa Rosella* Sc. — De cette charmante espèce, deux individus seulement sont signalés en Gironde, l'un en 1879 par Brown et l'autre en 1896 par M. Gouin ; j'ai capturé 2 ex. ♂ et ♀ le 9 juillet 1922, sur un capitule de *Scabiosa arvensis*, un autre ex. le 20 août 1922, à la lampe, à Villenave-d'Ornon.

834. *Hypsopygia costalis* F. — 5 individus en juillet, août, septembre 1919, 1921 et 1922 à Villenave-d'Ornon ; le docteur Feytaud recueille assez souvent cette espèce dans les pièges à insectes placés dans les vignes.

912. *Nymphula stagnata* Don. — 1 ex. en août 1919, dans les marais, à Villenave-d'Ornon.

931. *Stenia punctalis* Schiff. — 1 ex. le 29 juin 1921, à la lampe, à Villenave-d'Ornon.

971. *Scoparia lineola* Curt. — 2 ex. le 10 juillet 1920 et le 17 août 1920, à Villenave-d'Ornon.

972. *Scoparia Resinea* Hw. — 1 ex. le 22 mai 1924 à la lampe, à Villenave-d'Ornon.

974. *Scoparia truncicolella* Stt. — 1 ex. le 12 août 1920, à Villenave-d'Ornon.

998. *Glyphodes unionalis* Hb. — 1 ex. le 20 août 1920, dans une prairie, à Villenave-d'Ornon.

1025. *Evergestis extimalis* Sc. - 6 individus en mai, juin, août, septembre 1920, à Villenave-d'Ornon.

1027. *Evergestis straminalis* Hb — 5 individus en mai, juin, août, septembre 1920, à Villenave-d'Ornon.

1042. *Phlyctœnodes Palealis* Schiff. — 2 ex. le 1er septembre 1920 et le 7 août 1921, à Villenave-d'Ornon.

1141. *Pionea crocealis* Hb. — 1 ex. le 22 mai 1924, à la lampe, à Villenave-d'Ornon.

1166. *Piona rubiginalis* Hb. — 2 ex. en juin 1920 et juillet 1924, à Villenave-d'Ornon.

1183. *Pyrausta cilialis* Hb. — 17 individus de mai à septembre 1920 à 1924, à la lampe, à Villenave-d'Ornon.

1339. *Platyptilia acanthodactyla* Hb. — 2 ex. le 3 janvier 1920 et le

14 novembre 1920, à Villenave-d'Ornon ; d'après ces dates, il s'agit sans doute d'individus hivernant.

1515. *Cacœcia Sorbiana* Hb. — 1 ex. le 6 juin 1923, à la lampe, à Villenave-d'Ornon.

1800. *Euxanthis hamana* L. — 3 ex. en juin, juillet et août 1921 et 1922, à Villenave-d'Ornon.

1829. *Phtheochroa rugosana* Hb. — 1 ex. le 14 mai 1922, à la lampe, à Villenave-d'Ornon.

1919. *Olethreutes umbrosana* Frr. — 1 ex. mentionné par M. Gouin de 1895 ; 1 ex. le 8 septembre 1920, à Villenave-d'Ornon.

1921. *Olethreutes Urticana* Hb. — 1 ex. ex-larva du 25 juillet 1920 ; 2 ex. les 7 et 18 mai 1921, à Villenave-d'Ornon.

1943. *Olethreutes Achatana* F. — 1 ex. le 16 juin 1921, à Villenave-d'Ornon.

2356. *Yponomeuta vigintipunctatus* Retz. — 2 individus le 27 août et le 5 septembre 1920, à Villenave-d'Ornon.

3201. *Depressaria scopariella* Hein. — 1 échantillon le 4 juin 1921, à Villenave-d'Ornon.

3224. *Depressaria ocellana* Fabr. — 1 ex. en août 1920, à Villenave-d'Ornon.

3248. *Depressaria Cnicella* Tr. — 1 ex. le 8 octobre 1923, à Villenave-d'Ornon.

4713. *Adela viridella* Sc. — 2 ex. le 1er mai 1921, et le 7 mai 1922, à Villenave-d'Ornon.

Je mets d'autre part sous vos yeux cinq espèces de Microlépidoptères nouvelles pour la Gironde :

15. *Lamoria anella* Schiff. — 1 individu en août 1920, à la lampe, à Villenave-d'Ornon ; espèce rare en France et commune seulement en Provence, d'après Berce.

455. *Euzophera Pinguis* Hw. — 2 échantillons en septembre 1920, à la lampe, à Villenave-d'Ornon ; espèce signalée de Provence, du Mont-Dore et d'Alsace, d'après Berce.

743. *Rhodophæa cruentella* Dup. — 1 ex. le 27 juillet 1921, à la lampe, à Villenave-d'Ornon.

1414. *Stenoptilia pterodactyla* L. — 1 échantillon ex-larva du 19 septembre 1921, à Villenave-d'Ornon.

2154. *Epiblema fœnella* L. — 2 individus le 3 juin 1920, et le 30 juillet 1920, à Villenave-d'Ornon ; la chenille vit de septembre à avril dans les tiges et les racines d'*Artemisia vulgaris*.

Sur un « Lasiocampa Quercus » L. hermaphrodite

Par E. Schirber

D'un élevage *ab ovo* d'un certain nombre de chenilles de *Lasiocampa Quercus* L. de la variété girondine *Guillemotii*, dont j'ai obtenu 13 cocons cette année 1924, j'ai eu comme éclosions, du 9 août au 2 septembre, 11 papillons et 2 parasites; ceux-ci, des diptères du genre Tachinaire, ont été déterminés par un spécialiste des diptères, le docteur Villeneuve, de Rambouillet, comme *Tricholyga segretata* (major BB) Rond.

Un *Lasiocampa Quercus* éclos le 14 août était posé, lorsque je le découvris, contre la paroi droite de la cage grillagée, la tête tournée vers le haut, les ailes rabattues contre le corps, les supérieures recouvrant les inférieures, selon l'attitude naturelle des bombyx au repos. Placé devant la cage, je n'apercevais donc que l'aile supérieure droite du sujet, aile d'un mâle quoique plus pâle qu'à l'ordinaire, mais je remarquai que l'autre aile supérieure paraissait un peu plus longue, car elle dépassait la première vers le bas. Je n'attachai pas autrement d'importance à cette constatation, songeant que l'insecte pouvait être quelque peu dissymétrique, comme cela se rencontre de temps à autre, et je le laissai à ses méditations.

Le lendemain, je fus fort intrigué de voir voler autour de la cage plusieurs *Quercus* ♂, lesquels sont attirés, comme on le sait, à de grandes distances, par les ♀. Curieux comme tout entomologiste, j'examinai de plus près mon sujet ex-larva, et l'inspectant à travers le grillage par les autres faces de la cage, quelle ne fut pas ma stupéfaction de découvrir que l'aile supérieure gauche était l'attribut d'un *Lasiocampa Quercus* ♀ ! Semblable petit monstre n'était plus à dédaigner. Je le recueillis et c'est lui que j'ai l'honneur de soumettre à votre appréciation. En voici les caractéristiques :

Le côté gauche est typique du *Lasiocampa Quercus* ♀ var. *Guillemotii*; le côté droit, qui est d'un mâle, n'est pas entièrement accusé quoique immédiatement reconnaissable; l'aile supérieure, plus petite, est plus pâle et sans bordure brune; l'aile inférieure est malheureusement atrophiée; l'antenne est pectinée, mais pas autant que dans les individus normaux. Quant au corps, une ligne médiane départage nettement deux

tonalités différentes : à gauche, le brun clair de la ♀ et à droite, le brun rougeâtre du ♂ ; on aperçoit à l'extrémité anale et seulement à gauche la touffe de poils que portent les ♀ de cette espèce.

Le rhythme floral et l'horloge de Flore

Par Fernand Lataste.

Avec l'intention de reprendre, dans d'autres conditions, mes petites recherches sur le rhythme floral de l'Hémérocalle jaune (1), j'avais mis en pots, dès l'automne de 1923, deux pieds aussi égaux que possible de cette fleur. De chaque pot était sorti, en 1924, une seule hampe florale. Mes observations et expériences, sur ces deux pieds comme sur les autres de mon jardin, ont duré tout le temps de leur floraison, soit un mois environ, du 6 juin au 10 juillet. Bien qu'elles aient été nombreuses et variées, je ne crois plus utile de les exposer ; et je ne les aurais certainement pas entreprises si j'avais connu plus tôt l'étude si intéressante et si précise d'Adrien Devy de Virville et Fernand Obaton (2).

Après un rapide historique de la question, que de nombreux et savants prédécesseurs n'avaient guère élucidée, ces auteurs exposent leurs propres recherches, et ils concluent « que la température est presque le seul agent qui détermine les mouvements des pétales, ainsi que leur chute dans le cas des fleurs éphémères », l'influence de la lumière comme celle de l'état hygrométrique ambiant demeurant accessoire et faible. Et ces conclusions, parfaitement démontrées, ont si bien éclairé mes propres observations, d'ailleurs moins précises que les leurs, qu'elles leur ont aussitôt enlevé presque tout intérêt.

Cependant, le but poursuivi et atteint par Devy et Obaton n'est pas exactement celui auquel j'avais songé.

Le phénomène dont ils ont cherché et trouvé la condition immédiate, c'est l'épanouissement des fleurs à des heures prétendues fixes pour chaque espèce, phénomène qui avait fait admettre une soi-disant *horloge*

---

(1) *Rhythme floral de l'Hémérocalle jaune*, dans *P.-V. Soc. Linn.*, 8 juillet 1923, t. LXXV.

(2) *Etude biologique de l'épanouissement des fleurs*, dans *Rev. gén. de Botanique*, t. XXXV, 1923, p. 161, et t. XXXVI, 1924, p. 49. — Je remercie notre collègue M. Peyrot d'avoir attiré mon attention sur ce mémoire.

de Flore; tandis que celui qui m'avait intrigué, c'est l'existence d'un rhythme suivant lequel, sur un même pied, les fleurs se succèdent comme les jours, s'ouvrant le matin pour se fermer le soir, ou inversement. Si l'on me permet cette comparaison, ils ont lu le dernier acte d'une pièce dont j'aurais voulu connaître le point de départ et les péripéties.

Les fleurs de l'Hémérocalle, jaune, comme on le sait, ont l'aspect de lys colorés. Longues de plus d'un décimètre, elles sont portées par les deux branches d'une hampe haute de 1m.30 à 1m.40 et généralement bifurquée, chacune de ces branches, d'un décimètre et plus, présentant, dès le début de la floraison, de 5 à 7 boutons, exactement 6 le plus ordinairement : ce qui donne par pied une douzaine de fleurs. Une seule fleur par hampe, ou tout au moins par rameau, s'épanouit chaque jour ; mais le pied se repose parfois et peut rester un ou deux jours sans fleurir. Il y a souvent d'autres très petits boutons supplémentaires, mais qui ne se développent pas, se déssèchent et tombent vers la fin de la floraison. Sur un même rameau, les boutons sont tous de tailles différentes, *à gradation discontinue* : à tel point qu'il m'était facile de distinguer, d'après leur grosseur et leur aspect, ceux qui devaient s'ouvrir le lendemain, le surlendemain, et le troisième jour ; je suis même persuadé qu'après quelques tâtonnements on pourrait étendre plus loin la prévision. Chaque fleur, progressivement épanouie le matin, enroule ses pétales et se referme lentement le soir ; puis elle se flétrit de plus en plus, et elle se détache trois ou quatre jours plus tard.

On voit que le rhythme floral ne peut dépendre, comme l'épanouissement de la fleur, de l'action immédiate d'un agent quelconque, mais qu'il est d'un déterminisme plus compliqué et plus lointain, certainement lié à la nutrition de la plante et, par suite, à l'action de la lumière sur la chlorophylle. La discontinuité très nette de la taille des boutons floraux correspond vraisemblablement à la discontinuité de cette action, c'est-à-dire à l'alternance du jour et de la nuit.

Je ferai remarquer, à ce propos, que, dans mes expériences, quand j'ai laissé longtemps un pied d'Hémérocalle dans des conditions anormales d'éclairage, soit à l'obscurité soit à la lumière continues, le rhythme floral persistait à peu près normalement durant les deux ou trois premiers jours, comme s'il était complètement réglé d'avance pour une courte période, mais subissait ensuite des variations considérables, des fleurs s'ouvrant quand elles auraient dû se fermer, ou inversement.

Et, pour en finir avec mes propres observations, j'ajouterai incidem-

ment que la chaleur, loin d'abréger la durée d'épanouissement de l'Hémérocalle, comme Devy et Obaton l'ont vu pour d'autres espèces, m'a paru, au contraire, retarder leur fermeture.

En somme, le difficile problème du rhythme floral attend encore sa solution.

Dans leurs remarquables recherches les deux auteurs précités, l'ayant dégagé de sa complication terminale, auront facilité et, je l'espère, avancé cette solution.

Composition minérale des Sables micocènes du Bordelais.

Par J. Duvergier.

Je rappelle qu'au cours des excursions de cet été avec les membres de la Geologists' Association, il avait été prélevé des échantillons du sable de plusieurs gisements. M. A. Morley Davies s'était chargé de les remettre à un de ses collègues de la Royal School of Mines, de Londres, pour en faire l'étude.

L'analyse en a été faite par M. H. B. Milner et M. Morley Davies m'annonce que : « Les recherches sur la composition minérale des Sables miocènes et autres du Bordelais ont fourni des résultats très intéressants. Les sables aquitaniens, burdigaliens et helvétiens ont chacun leurs minéraux particuliers indiquant que les sources des sédiments n'étaient pas les mêmes dans les différentes époques. M. Milner trouve même l'indication que les roches pyrénéennes ont fourni des minéraux aux sédiments helvétiens mais pas aux autres. »

On lira avec le plus vif intérêt les résultats du travail de M Milner, nouveau pour notre région; il sera publié avec le compte rendu de l'excursion par notre collègue A. P. Dutertre.

Notes sur « Colias Edusa » Fab. var. « Pyrenaica » Gr. en Gironde. (Lép. Roph.)

Par Paul Pionneau.

Le nouveau catalogue des Lépidoptères de la Gironde cite quatre exemplaires de *Colias edusa* var. *Pyrenaica* Gr. comme pris à Saint-

Côme le 14 juillet 1921 par MM. Rondou et Gouin. Certains collègues et en particulier le commandant de Sandt s'élèvent avec raison contre la prétention de prendre cette forme dans notre région. Ayant étudié dernièrement cette intéressante question, voici d'après le docteur Vérity (de Florence) la solution de ce problème. Nous lisons dans les *Rhopalocéres paléarctiques* de ce savant auteur, page 268 : « Les exemplaires de petite taille quelquefois pas plus grands que certaines *Lycœnidæ* ont reçu le nom d'aberr. *minor* Faill. » (*Naturaliste de Sicile*, t. VII-VIII, p. 25, 1889.)

Florac (*Soc. Entomologique de Russie*, t. XXVII, p. 383, année 1893) et Groum affirment que dans certaines localités des Pyrénées cette forme Lilliputienne remplace le type et qu'elle se distingue par sa teinte pâle, par ses ailes postérieures très obscures chez les deux sexes et par l'absence de taches claires dans la bande marginale chez la ♀ ; c'est évidemment cette forme dont parle Rondou comme volant à Collioure (Pyr.-Or^tales^) et qui se rapprocherait de *Chrysothème*. Elle porte le nom de *Pyrenaica* Gr.

De ce qui précède, nous devons conclure que les spécimens Girondins doivent prendre le nom de *minor* Faill. ; ceux des Pyrénées constituant une race spéciale devant garder celui de *Pyrenaica* Gr.

Rectifications sur « Chrysophanus Dispar » Haworth var. « Burdigalensis » Lucas (Lép. Rhop.)

Par Paul Pionneau

Dans le tome LXXV, page 146 des *Procès-Verbaux* de notre Société, nous avons mentionné ce qui suit : « Contrairement au Catalogue Gouin, la forme Bordelaise doit porter le nom de *Burdigalensis* Lucas et non pas de *Rutilus* Hormuz. » Or, d'après une communication que vient de nous faire M. Lucas, seuls les exemplaires Girondins de la génération vernale doivent s'appeller *Burdigalensis* Lucas, ceux de la seconde quoique présentant quelques différences avec le véritable *Rutilus* Werneburg, peuvent porter ce dernier nom. Il faut lire également dans notre note *Rutilus* Werneburg et non Hormuz.

Nous avons pensé qu'il était utile et indispensable pour éviter à l'avenir toute nouvelle critique de faire ces rectifications.

Réunion du 17 décembre 1924.

Présidence de M. F. LATASTE, doyen des membres présents.

Les procès-verbaux des séances précédentes sont lus et adoptés.

M. le PRÉSIDENT, en ouvrant la séance, annonce le décès de M. le Dr Gaston Lalanne, l'éminent préhistorien et botaniste, qui depuis plus de quarante ans faisait honneur à notre Société.

CORRESPONDANCE

M. le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL donne lecture d'une lettre adressée à M. Peyrot par notre collègue Mlle Ch. Marre, professeur au Lycée de jeunes filles, disant que : « Les élèves du Lycée qui préparent l'examen d'entrée à Sèvres ont déjà profité souvent des intéressantes promenades organisées par la Société Linnéenne. Elles tiennent à montrer à la Société qu'elles sont reconnaissantes du bon accueil qu'elles ont toujours reçu au cours de ses promenades et de l'aide efficace qui leur a été donnée pour leurs études. Aussi ont-elles décidé de demander pour trois de leurs compagnes externes le titre de Membre auditeur. »

ADMINISTRATION

M. l'ARCHIVISTE communique la liste des séances pour 1925. Cette liste est adoptée définitivement comme suit :

Janvier, 7 et 21; Février, 4 et 18; Mars, 4 et 18; Avril, 1er et 22; Mai, 6 et 20; Juin, 3 et 17; Juillet, 1er et 22; Octobre, 7 et 21; Novembre, 4 et 18; Décembre, 2 et 16.

M. le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL signale la contribution apportée au Concours du Plus bel Epi par les Linnéens et notamment par notre dévoué collègue M. Jeanjean, qui pendant toute la durée des opérations a apporté un zèle de tous les instants.

COMMUNICATIONS

M. F. LATASTE : La chambre à air de l'œuf de poule.

La séance est levée à 10 heures.

La chambre à air de l'œuf de Poule

Par Fernand Lataste

I. — Position de la question.

Comme chacun a pu le remarquer, à mesure qu'un œuf de Poule s'éloigne du jour de la ponte, son contenu, par suite de l'évaporation et peut-être aussi sous l'influence de quelques transformations chimiques, se rétracte de plus en plus, et une poche gazeuse, dite *chambre à air*, se développe sous sa coque rigide et poreuse.

Il n'y a pas de poche gazeuse dans les œufs dont l'enveloppe reste flexible, soit normalement comme chez les Lézards et Serpents, soit pathologiquement comme dans les œufs de Poule dits *hardès* : une telle enveloppe se ridant et ratatinant quand le contenu se rétracte.

Il semble *a priori*, les gaz étant plus légers que les liquides, que cette poche devrait occuper la partie zénithale de l'œuf, soit, puisqu'il est d'ordinaire horizontalement couché, une de ses faces latérales. Or, il n'en est rien : c'est au gros bout que se présente la chambre à air, s'inclinant, il est vrai, vers l'équateur et s'en rapprochant d'autant plus qu'elle a eu plus de temps pour se développer.

C'est ce phénomène, en apparence paradoxal, dont j'ai cherché l'explication.

Je ne sache pas qu'il ait, jusqu'à ce jour, attiré l'attention d'aucun auteur. Il est vrai que, dans ma petite ville natale, je pourrais dire à la campagne, si je suis dans de bonnes conditions pour observer la nature, je me trouve en revanche bien mal situé pour les recherches bibliographiques, réduit à peu près exclusivement aux ressources de ma bibliothèque privée. Je réclame donc un peu d'indulgence à cet égard : persuadé, d'ailleurs, que, s'il m'arrivait de me rencontrer à mon insu avec quelque prédécesseur, ma petite étude ne deviendrait vraisemblablement pas pour cela tout à fait inutile ; car il est bien rare, en biologie, que deux auteurs, isolément attelés à une même besogne, voient exactement les mêmes faits et sous le même angle et aboutissent identiquement aux mêmes conclusions. Quant au droit de priorité, c'est chose de peu d'importance à mes yeux et j'en fais éventuellement l'abandon d'avance.

Cela dit, je pense à l'exposé de mes observations et expériences.

II. — Observations et Expériences.

Les voici par ordre de dates et telles que je les ai notées au jour le jour. Un point acquis appelant d'ordinaire de nouvelles recherches, et la chambre à air se développant beaucoup plus lentement que je l'aurais imaginé, elles ont duré presque toute l'année, du 28 janvier à ces derniers temps. J'en ai supprimé quelques-unes qui m'ont paru inutiles. D'autres, qui n'avaient pas un rapport direct avec le problème à résoudre, mais qui ne m'ont pas semblé dépourvues d'intérêt à d'autres égards, ont été renvoyées en notes au bas des pages.

*
* *

La situation de la chambre à air au gros bout est-elle constante, quelle que soit l'orientation de l'œuf pendant qu'elle se développe et quand elle est fixée par le durcissement de l'albumine ? Telle est la première question que je me suis posée et à laquelle répondent les observations suivantes :

1re Observation. — 16 février. — Trois œufs normaux, pondus les 28 et 30 janvier, donc âgés de 19 et 17 jours, sont mis à cuire : deux emmaillotés et suspendus dans le liquide à chauffer, l'un horizontalement, l'autre petit bout vers le zénith ; le troisième laissé libre.

Je n'observe de vide chez aucun des trois. Ces œufs n'étaient pas assez vieux et l'expérience est à refaire.

2me Observation. — 17 mars. — Trois œufs normaux, pondus les 29 et 30 janvier, donc âgés de 49 et 47 jours, sont durcis dans les mêmes positions respectives que ci-dessus.

Les chambres à air sont encore très petites.

L'œuf cuit librement a la plus grosse, au gros bout, oblique, normale en somme. Les deux autres ont des chambres plus petites, également au gros bout et obliques (1).

3me Observation. — 13 avril. — Deux œufs normaux, pondus le 17 février, donc âgés de 56 jours, ont été suspendus, dès le jour de la ponte, au plafond de mon cabinet de travail, l'un dans la position horizontale, l'autre verticalement et petit bout au zénith. Ils sont durcis dans les mêmes positions.

(1) Sur ces œufs, fendus suivant le plan méridien qui passe par le sommet de la chambre à air, on constate que le vitellus, dans les trois cas, est remonté vers la partie zénitale de l'œuf, s'y rapprochant considérablement de la membrane coquillière.

La chambre à air, chez les deux, est située au gros bout et inclinée d'un côté vers l'équateur, légèrement chez l'horizontal, beaucoup plus chez le vertical (1).

Ainsi *la chambre à air est toujours au gros bout, quelle que soit l'orientation de l'œuf durant son vieillissement et sa cuisson* (2).

* * *

J'ai désigné sous le nom d'*Ovum perforatum* un œuf anomal, naturellement troué, dont la perforation n'intéresse que la coque calcaire, laissant absolument intacte la membrane coquillière sous-jacente. Qu'advient-il de la chambre à air dans une telle anomalie ? Les observations suivantes vont nous répondre.

4me Observation. — 31 mai. — Un *Ovum perforatum* pondu le 28 avril, donc âgé de 33 jours, et vieilli la perforation au zénith, a été durci dans la même orientation. Dans le cas actuel, la perforation est située entre le gros bout et l'équateur, au premier tiers environ du méridien qui la coupe. Elle est irrégulièrement trapézoïdale ; elle mesure environ 3 et 5 mm. pour ses bases et 2 mm. pour sa hauteur, l'œuf mesurant 58 × 44 mm.

Pas trace de chambre à air au gros bout. En revanche, sur le côté, une cavité assez vaste, à fond très plat, oblique et disposée de telle sorte que le trou de la coque occupait exactement son sommet. Son plancher, circulaire, a 29 mm. de diamètre.

---

(1) Même remarque que précédemment (note 1). Les coupes méridiennes de ces deux œufs ont été représentées dans nos *Actes* (séance du 18 juin, fig. 1 et 2). Je ne parlerai plus de ce phénomène, qui s'est constamment reproduit dans mes observations.

(2) Obs. du 27 avril. — Une Poule, après une interruption de ponte, a été sacrifiée, le 24 avril, dans un but culinaire. Elle contenait, dans ses ovaires, des ovules presque mûrs, et, dans l'utérus, vers son origine, un œuf non encore calcifié. *Le petit bout de cet œuf était tourné vers le cloaque.* J'ai, d'ailleurs, cité ce cas dans nos *Actes* (séance du 18 juin). L'utérus était très congestionné, rouge et épaissi dans sa partie en contact avec l'œuf ; et celui-ci n'était pas dans l'axe de l'utérus, mais oblique et rejeté latéralement, ce qui n'est sans doute pas sans rapport, d'une part, avec son retournement au débouché de l'oviducte, et, d'autre part, avec la difficulté insurmontable pour le doigt d'arriver à son contact direct depuis le cloaque.

Du vinaigre ne provoque aucune effervescence, ni sur cette partie de l'utérus, ni sur la membrane coquillière, qui, cependant, après s'être séchée à l'air, présente des taches blanches qu'on pourrait prendre pour des concrétions calcaires.

Ayant écrit sur celle-ci, à l'encre, la date de la ponte, l'encre l'a bientôt traversée et a pénétré jusqu'au jaune, colorant les parties atteintes en même temps qu'elle les faisait durcir et adhérer à l'enveloppe. Nous devons conclure de ce fait, comme du rapide ratatinement d'un tel œuf, qu'en cet état la membrane coquillière est excessivement poreuse.

5[me] *Observation.* — 1[er] juin. — Un autre *Ovum perforatum* pondu le 16 mai, donc âgé de 16 jours, a vieilli et a été durci orienté comme le précédent. Il mesure 52 × 42 mm. et sa perforation, irrégulièrement allongée, de 5 × 3 mm., est située vers le gros bout.

Pas de chambre à air, mais une cavité, petite encore, à base circulaire et n'atteignant pas le pôle, la normale au centre de cette base passant par le milieu du trou.

6[me] *Observation.* — 18 juillet. — Un troisième *Ovum perforatum* dont je ne puis dire l'âge, ayant cassé sa coque avant d'avoir relevé sur elle l'inscription de sa date, avait été abandonné à lui-même pendant le vieillissement et la coction. Sa perforation se rapproche de l'équateur.

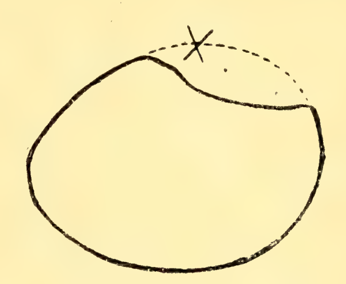


Fig. 1. — Gross. linn. 2/3.

Ovum perforatum durci et dépouillé de ses enveloppes.

Le signe × indique le lieu de la perforation.

Pas de véritable chambre à air; mais une cavité, au-dessous de la perforation, s'avance vers le gros bout, sans atteindre le pôle (fig. 1).

Ainsi, *dans le cas de cette anomalie, l'air ne s'accumule pas nécessairement au gros bout;* il trouve évidemment moins de résistance à poursuivre le décollement, antérieurement commencé, de la membrane coquillière, qu'à se glisser dans l'épaisseur de celle-ci; *mais la poche ainsi formée, extérieurement limitée par la coque seule, n'est plus la chambre à air* (1).

* * *

Dans les observations qui suivent, et sauf indication contraire, les œufs, durant leur coction, ont été abandonnés à eux-mêmes.

Les plissements et autres irrégularités de la coquille se présentant le

(1) P.-S. Obs. du 26 février 1925. — Un œuf durci, pondu de l'avant-veille donc âgé de deux jours, m'est servi à table. Au gros bout, ni contre la coquille, ni sur l'albumine, on n'observe aucune trace de chambre à air; en revanche, au niveau de l'équateur, le blanc s'écarte de la coque, laissant sous celle-ci une cavité dont le plancher mesure 15 mm. de diamètre. Un sillon sinueux, partant de ce plancher au niveau de l'équateur et s'étendant, un peu obliquement vers le gros bout, ~~sur~~ environ 90 degrés de longtitude, est imprimé sur l'albumine et nous fournit l'explication du phénomène : une légère fissure de la coque, produite avant ou pendant la ponte mais avant le refroidissement de l'œuf, en permettant à l'air atmosphérique de pénétrer dans celui-ci à mesure qu'il se rétractait, a produit exactement le même effet que le trou d'*Ovum perforatum*.

plus souvent au petit bout, n'y aurait-il pas là au moins une des causes de la localisation de la chambre à air au gros bout ? Les deux observations suivantes avaient pour but de répondre à cette question.

7me *Observation.* — 18 juillet. — *Ovum procaudatum* (1) du 31 mai, donc âgé de 48 jours, présentant un très petit appendice au gros bout (et, d'ailleurs, fort peu lisse au petit bout).

La chambre à air n'en est pas moins au gros bout.

Un autre œuf, presque sphérique, du 5 juin, donc âgé de 43 jours. Extérieurement ses bouts semblent également lisses ; mais, après durcissement de l'albumine et suppression de la coque, la membrane coquillière n'apparaît plus lisse qu'au gros bout, montrant de petites saillies comme de petits grains, au petit.

La chambre à air est au gros bout.

Un troisième œuf, semblable au précédent quoique plus petit, du 31 mai, donc âgé de 48 jours.

Chambre à air au gros bout.

8me *Observation.* — 1er septembre. — *Ovum procaudatum* du 27 juin, donc âgé de 64 jours. Il est très allongé (61 × 40 mm.), à gros et petit bout très distincts, avec une saillie en bas relief, comme une petite queue, au gros bout. Il a vieilli horizontalement, dans une situation fixe, et son point culminant a été marqué au crayon.

Sa chambre à air naît exactement au pôle du gros bout et s'étend latéralement presque jusqu'au point crayonné. Sur l'albumine rétractée on retrouve une partie du relief signalé à l'extérieur et reproduit en négatif à la face interne de la coque. Le restant du relief a manifestement retenu l'albumine et sa membrane, et a ainsi empêché la chambre à air de se poursuivre normalement au delà du pôle. A remarquer en outre que le plancher de la chambre n'est pas plan, mais concave : montrant encore que *le retrait de l'albumine est gêné par l'accrochement de la membrane coquillière aux irrégularités de la coquille.*

* * *

Le vitellus et les chalazes auraient-ils quelque influence sur la situation de la chambre à air ? L'observation suivante va nous répondre.

---

(1) Ayant nommé *Ovum caudatum* l'œuf qui présente un appendice au petit bout et *Ovum utrinquecaudatum* celui qui, beaucoup plus rarement, en présente un à chaque bout, j'appelle *Ovum procaudatum* celui, également rare, qui présente un appendice au gros bout. C'est ce dernier que j'avais nommé — avec un point d'interrogation — *Ovum retroversum* (dans nos *Actes*, séance du 3 octobre 1923), d'après une hypothèse que j'abandonne expressément.

Mais, avant de l'exposer, un mot sur les chalazes.

Leur existence, à mon sens, est intimement liée à celle du vitellus. On sait que ce dernier est mobile dans l'albumine : non seulement, plus léger, il tend sans cesse à monter vers la surface supérieure, mais, en outre, dans les déplacements de l'œuf, il roule sur lui-même de façon à constamment diriger sa cicatricule vers le zénith. Or, l'albumine est autant sinon plus adhérente à ses membranes limitantes qu'à elle-même ; et, d'autre part, l'œuf, aussi bien dans l'oviducte qu'à l'extérieur, a tendance à rouler sur son grand axe. On conçoit que, dans ses rotations compensatrices, le vitellus doive agir différemment sur l'albumine qui le sépare des pôles et celle qui le sépare de l'équateur, entraînant celle-ci et la *feuilletant*, tandis qu'il tord et *corde* celle-là. Telle est, à mon avis, l'origine et la formation des chalazes. Il s'ensuit que les œufs dits *de coq*, dépourvus de vitellus, doivent être également dépourvus de chalazes ; et, effectivement, ils ne m'en ont jamais montré.

Voici maintenant l'observation annoncée :

9me Observation. — 1er septembre. — Un *Ovum bivitellinum* (72 × 52 mm.), à gros et petit bouts très nets, pondu le 20 juillet, donc âgé de 42 jours, et un *Ovum avitellinum* (34 × 29 mm.), à gros et petit bouts peu distincts, pondu le 9 juillet, donc âgé de 53 jours, ont vieilli l'un et l'autre horizontalement, dans une position fixe, une marque au crayon indiquant le point culminant de chacun ; mais ils ont été laissés libres dans l'eau qui les a durcis.

Chez les deux, la chambre à air est au gros bout.

Donc *l'origine et la situation de la chambre à air sont indépendantes du vitellus et des chalazes.* Il est d'ailleurs à remarquer que, chez ces deux œufs, si la chambre à air s'inclinait, comme d'habitude, du pôle vers l'équateur, elle n'occupait pas, à ma grande surprise, le côté crayonné ; elle s'étendait : chez l'œuf à deux vitellus, sur le côté justement opposé, tourné vers le nadir ; et, chez l'œuf sans vitellus, sur l'une des faces demeurées latérales pendant le vieillissement. J'en conclus que l'air est susceptible de quelque déplacement autour du pôle durant que l'albumine n'est pas encore solidifiée.

* * *

Qu'adviendrait-il, si, décalcifiée au petit bout, la coquille était mise hors d'état d'y retenir accrochée la membrane coquillière ? L'expérience suivante nous répond.

10me Observation. — 11 septembre. — Œuf normal (58 × 42 mm.),

pondu le 2 septembre, donc âgé de 9 jours seulement quand il a été durci. Le jour de la ponte, il a été placé sur un verre à liqueur plein de vinaigre, dans une position telle que son petit bout seul trempât dans le liquide ; il y est resté une quinzaine d'heures ; puis, lavé et essuyé, il a été replacé, cette fois petit bout au zénith, sur le même verre, préalablement vidé, lavé et séché.

La coque décalcifiée du petit bout, de convexe, est rapidement devenue concave, réduisant le grand axe de l'œuf de 58 à 50 mm. Bien plus, la membrane coquillière, ainsi décalcifiée, après être descendue au niveau de la coque demeurée calcaire, a continué son retrait et s'est détachée de celle-ci, la laissant déborder, quand j'ai arrêté l'expérience, de 3 à 4 mm. Et, chose imprévue ! malgré cet énorme retrait du petit bout, la chambre à air ne s'en est pas moins développée au gros bout, s'y montrant pour le moins aussi grande que chez un œuf âgé d'un mois (1). Son plancher avait une surface à peu près égale à celui de la dépression du petit bout ; mais il était plan et oblique comme à l'ordinaire, tandis que le fond de la dépression était concave et normal au grand axe de l'œuf.

Le résultat de cette expérience semble en contradiction avec nos observations antérieures. La libre dépression de la membrane coquillière a empêché la formation de la chambre à air dans le cas d'*Ovum perforatum*, et nullement dans le cas actuel. C'est qu'il y a une différence fondamentale dans les deux cas : cette dépression a pu commencer aussitôt après la ponte dans le premier, tandis qu'ici elle a été retardée d'une quinzaine d'heures ; le dédoublement de la membrane coquillière, une fois commencé au gros bout, a vraisemblablement offert moins de résistance, pour s'étendre ensuite, que la partie décalcifiée de l'enveloppe, pour se laisser tirer en arrière et finalement décoller de la partie restée calcaire de la coquille. La seule conclusion qui me paraît s'imposer, c'est que *les débuts de la chambre à air sont* plus *précoces* que ne le laisserait supposer la lenteur habituelle de son développement.

*
* *

Qu'advient-il de la chambre à air si l'albumine est coagulée au gros bout ?

11me Observation. — 19 octobre. — OEuf normal, pondu le 13 septembre, donc âgé de 36 jours. Dès le jour de la ponte il a été placé sur

(1) A remarquer que des moisissures avaient pris naissance sur la membrane décalcifiée et l'avaient traversée pour continuer leur développement dans l'albumine sous-jacente.

un verre à liqueur rempli d'alcool, de façon à faire baigner son gros bout et à en coaguler l'albumine, et il a été laissé ainsi jusqu'à son durcissement total, par coction, aujourd'hui.

La chambre à air est minuscule, aplatie; mais elle existe, au gros bout. Bien que conservant sa forme normale, régulièrement convexe et lisse, l'œuf, dans tout le reste de sa surface, s'est séparé de la coque, qu'il n'emplit plus, et de la membrane coquillière, restée adhérente à la coque; nulle part, en plus de la minuscule chambre, il ne présente de poche à air.

L'alcool a donc arrêté le développement de la chambre à air; mais son action a été trop tardive pour en empêcher le début.

*
* *

La situation de la chambre à air ne pourrait-elle résulter d'une perméabilité plus grande des enveloppes de l'œuf au gros qu'au petit bout ? Les expériences suivantes vont nous fixer à cet égard.

12me Observation. — 21 octobre. — On sait que de l'eau distillée, additionnée de quelques gouttes de dissolution alcoolique de phtaléine du phénol, demeure incolore, mais tourne au rouge au contact d'une dissolution diluée, également incolore, de carbonate de soude.

J'ai pris les deux moitiés d'une coquille d'œuf transversalement cassée, et chacune d'elles contenant la dissolution de carbonate de soude, a été disposée sur un verre à liqueur rempli de l'autre liquide, de façon à baigner en partie dans ce dernier. L'œuf avait été cassé deux jours auparavant, et ses deux morceaux, aussitôt vidés et lavés à l'eau, séchaient depuis lors.

Ils sont restés dix jours dans cette situation, sans résultat. La coquille doublée de sa membrane coquillière est après dessication imperméable aux liquides.

13me Observation. — 31 octobre. — à 19 h. 10' je casse un œuf du jour et dispose aussitôt ses deux moitiés, vidées mais non lavées, exactement comme dans l'expérience précédente. A 19 h. 35' le liquide, au ras de la coquille, dans le verre du gros bout et nullement dans l'autre, est nettement, quoique faiblement, teinté en rose. A 21 h. 35' le liquide du même verre est d'un rose assez intense, l'autre resté incolore. Le lendemain, à 9 h. 30, les deux verres sont nettement rosés, celui du gros bout davantage. Le liquide à l'intérieur des coquilles est demeuré incolore.

Donc les enveloppes de l'œuf, coquille et membrane coquillière ensemble,

avant dessication, sont perméables, davantage au gros qu'au petit bout.

14me Observation. — 1er novembre. — A 18 h. 10', dans les mêmes conditions que précédemment, j'expérimente sur les deux moitiés de la coquille d'un œuf du jour que j'ai dépouillé par grattage de sa membrane coquillière. Aussitôt disposée l'expérience, les deux bouts, le petit comme le gros, se colorent extérieurement avec la même intensité. A 22 h. 30', le rouge vif occupe la moitié supérieure du liquide dans les deux verres, et l'intérieur des deux coques a légèrement rosi. Le lendemain, à 8 h. 30', le rouge a continué de descendre dans les deux verres, et, dans les coques, le rose, toujours très léger, est néanmoins un peu plus accusé que la veille. Les deux bouts se sont comportés exactement de même.

En somme, *la coque calcaire étant également et très poreuse sur toute sa surface, la membrane coquillière l'est sensiblement moins au petit qu'au gros bout.*

* * *

Tardivement je m'aperçois que la chambre à air existe et qu'on peut l'observer dès le jour de la ponte.

15me Observation. — 9 novembre. — Je casse un œuf du jour et un autre de l'avant-veille et j'en fais écouler le contenu. Les deux coquilles, *vues par l'intérieur*, montrent nettement la chambre à air, au gros bout, sous forme d'une large vésicule aplatie.

16me Observation. — 28 novembre. — Je sacrifie une Poule dont la ponte est imminente (1). L'œuf, pris dans l'utérus aussitôt la Poule morte et cassé encore chaud, ne laisse voir aucun rudiment de chambre à air; un examen à l'œil nu et à la loupe ne fait découvrir, dans l'intérieur de ses deux bouts, aucune différence à cet égard.

Pour mieux m'éclairer par la comparaison, je casse et vide un œuf pondu dans la journée mais déjà refroidi. Les deux bouts, vus par l'intérieur, ont cette fois des aspects bien différents : au gros bout et seulement au gros bout, dans l'épaisseur de la membrane coquillière soulevée, on aperçoit une vésicule circulaire et surbaissée, large de plus d'un centimètre. En détachant de la coquille des fragments de la membrane coquillière, il m'est facile de séparer, au gros bout, les deux feuillets de cette membrane. Le feuillet interne se montre sensiblement plus mince

(1) L'œuf, voisin du col de l'utérus, est orienté petit bout vers la sortie.

que l'externe. D'ailleurs, aucun liquide ne s'est écoulé de la vésicule. Celle-ci est si plate, il est vrai, qu'elle n'en pourrait contenir beaucoup ; mais je crois que, dès ce premier stage, son contenu est déjà gazeux (1).

Ainsi, et ce fait ne manque pas d'importance, comme nous le verrons, *la chambre à air naît brusquement, au gros bout, aussitôt après la ponte.*

*
* *

L'observation suivante et dernière ne vient guère que confirmer des notions antérieurement acquises.

17me Observation. — 2 décembre. — Œuf normal, pondu le 9 novembre, donc âgé de 23 jours. Le jour de la ponte, placé petit bout au zénith, sur la bouche étroite d'un verre à liqueur, il a été porté, ainsi disposé, dans un vase large et profond, dans lequel j'ai versé de l'eau bouillante de façon à faire baigner et durcir une partie de son gros bout ; puis, bien essuyé, il a été remis, avec la même orientation que ci-devant, sur un verre également essuyé et séché, et ainsi abandonné jusqu'au 2 décembre, jour de son durcissement total.

La chambre à air existe encore, et toujours au gros bout, ce qui n'a plus lieu de nous surprendre ; mais elle est petite, à peine plus grande que la vésicule au jour de la ponte ; un peu plus, cependant, et légèrement inclinée sur un côté.

Il n'y a pas trace de vide au petit bout ni latéralement. Il est clair que l'évaporation, sans doute par suite de la destruction de toute action vitale, a été moindre que normalement. L'œuf, d'ailleurs, dans son ensemble, a un aspect de fraîcheur inusité. Le vitellus, évidemment retenu par la coagulation partielle de l'albumine, est beaucoup moins que dans d'autres conditions remonté vers le petit bout.

*
* *

En résumé la chambre à air :

Exige pour sa formation une coque rigide et continue ;

Prend constamment naissance au gros bout, quelle que soit l'orientation de l'œuf ;

---

(1) P.-S. Obs. du 14 janvier 1925. — Je casse transversalement en deux moitiés deux œufs pondus aujourd'hui. Je mets sous l'eau le gros bout de la coquille de chacun et, avec un scalpel, je dilacère la vésicule polaire : de chacune s'élève une grosse bulle gazeuse.

Est absolument indépendant de la présence ou de l'absence du vitellus et des chalazes;

Est aidée dans sa localisation et son développement par les irrégularités des enveloppes au petit bout, comme par leur perméabilité plus grande au gros bout;

Apparaît aussitôt après la ponte de l'œuf.

Telles sont les données certaines que nous venons d'acquérir, et qui vont servir de base à nos conclusions.

III. — Conclusions.

A. — *Théorie de la chambre à air.*

1. La chambre à air apparaît brusquement ou du moins rapidement aussitôt après la ponte. Or, quelle différence peut-on constater entre l'œuf qui vient d'être pondu et celui qui va l'être ? Sinon une différence de température. Un abaissement de celle-ci amenant un retrait dont la valeur diffère d'un corps à un autre suivant leurs coefficients de dilatation, il nous suffit de supposer le coefficient de la coque moindre que celui du contenu, pour voir, dans le refroidissement de l'œuf, la déterminante immédiate de la naissance de la chambre à air. Or, on sait que, d'une façon générale, le coefficient de dilatation des liquides est plus grand que celui des solides.

2. Mais pourquoi la chambre à air naît-elle constamment au gros bout ?

Remarquons d'abord que, du moment qu'elle est provoquée par un retrait du contenu de l'œuf, elle doit naître nécessairement à l'une ou l'autre des extrémités de son grand axe; car, le retrait linéaire total, pour un coefficient donné, étant proportionnel à la longueur du corps qui se rétracte, c'est à ces extrémités que doit s'opérer le plus grand effort de rétraction.

D'autre part, comme nous l'avons vu, la membrane coquillière, que l'albumine tend à ramener avec elle, est généralement plus ou moins accrochée aux irrégularités du petit bout. Mais il ne peut y avoir là qu'une cause adjuvante. De même pour la perméabilité plus grande au gros bout, laquelle, d'ailleurs, ne peut agir qu'ultérieurement, au fur et à mesure des pertes de substances du contenu de l'œuf.

La vraie déterminante de la localisation constante de la chambre à air, c'est la structure même de la membrane coquillière, qui, comme nous l'avons vu, se clive aisément en deux feuillets au gros bout, alors

que, partant ailleurs, quand nous avons réussi à provoquer le retrait de l'albumine, la membrane s'est détachée dans toute son intégrité soit de la coque soit de l'albumine, plutôt que de se dédoubler (1).

3. Mais quand et comment peut survenir une telle différence dans la structure de la membrane coquillière entre les deux bouts de l'œuf ?

Quand j'ai cherché l'explication de la forme généralement ovée de l'œuf, j'ai invoqué la sécrétion de l'oviducte atteignant d'abord la partie antérieure du vitellus et dilatant en ce point la membrane coquillière en formation, longtemps avant de se trouver en contact avec son pôle postérieur. C'est la même raison qui doit, à mon sens, être invoquée ici. Que cette membrane, en effet ait pour origine, comme j'en ai émis l'hypothèse, des cellules entraînées du *cumulus proliger*, ou qu'elle soit, au même titre que l'albumine et comme l'admettent la plupart des auteurs, une simple sécrétion de l'oviducte, dans un cas comme dans l'autre elle demande à être nourrie pour se développer ; elle aura donc pu acquérir déjà une certaine avance au gros bout alors qu'elle sera à peine naissante au petit ; et elle conservera ensuite cette avance, n'étant pas, comme l'albumine liquide, susceptible de déplacements ultérieurs. Sa plus grande facilité de clivage dériverait de sa plus grande épaisseur.

Telle est l'explication que j'adopte, en attendant des recherches histologiques dont l'absence laisse une grande lacune dans cette étude, je ne me le dissimule nullement. Mais je suis actuellement et désormais hors d'état de les entreprendre moi-même. A qui voudra le faire, je serai heureux d'offrir les ressources de mon poulailler.

Je conclurai par la définition suivante :

La chambre à air est une poche accessible à l'air atmosphérique à travers des enveloppes poreuses, qui naît par suite du refroidissement consécutif à la ponte, au gros bout de l'œuf, entre deux feuillets de la membrane coquillière plus épaisse et facilement clivable en ce point, et qui se développe ensuite progressivement par afflux d'air en compensation de produits gazeux dégagés dans l'atmosphère par la matière vivante de l'œuf.

---

(1) On peut résumer en quelques mots l'explication de l'apparent paradoxe qui a motivé cette étude : *la localisation de la chambre à air est déterminée, non par l'afflux gazeux, consécutif à sa naissance, mais par le refroidissement et le retrait de l'œuf dans la coquille, en même temps que par une différence de structure de la membrane coquillière à ses deux bouts.*

B. — *Remarques incidentes.*

1. *Orientation de l'œuf dans l'utérus.* — Sur trois Poules que j'ai sacrifiées quand elles étaient prêtes à pondre, la première seule avait l'œuf orienté gros bout vers la sortie.

D'autre part, après réflexion, je crois devoir interpréter autrement que je l'avais fait d'abord la disposition des maculatures des trois œufs ensanglantés que j'ai présentés à la Société dans les séances des 6 et 18 juin 1923. Ces taches, épaisses au petit bout, se prolongent en s'effaçant vers l'équateur, pour disparaître absolument après celui-ci. Supposant qu'elles provenaient de déchirures du col de l'utérus par les œufs mêmes, j'en avais conclu que ces œufs étaient sortis gros bout en avant, la déchirure s'étant produite au passage de l'équateur et le sang, d'abord chassé des vaisseaux comprimés, y étant revenu et s'étant écoulé plus abondamment à mesure que diminuait la compression. Or, il me paraît plus vraisemblable aujourd'hui de supposer que la blessure avait été produite avant la ponte, par le doigt un peu brutal de ma ménagère tâtant ses Poules : l'œuf se serait taché dès sa présentation et aurait essuyé le sang à mesure qu'il progressait. Ainsi, sans rien abandonner de ce que j'ai dit du cheminement de l'œuf dans l'oviducte, j'adopte définitivement, en ce qui concerne l'orientation de l'œuf dans la ponte, l'opinion soutenue par la majorité des auteurs et défendue par M. le Dr Baudrimont : *l'œuf est normalement pondu petit bout vers la sortie.*

*
* *

2. *Perméabilité des enveloppes de l'œuf.* — Après dessication les enveloppes de l'œuf, coque et membrane coquillière ensemble, sont imperméables (12e obs.), et ce résultat s'explique peut-être par l'insolubilisation de l'albumine qui remplit vraisemblablement les mailles de la membrane. La coagulation de l'albumine par tout autre procédé amènerait sans doute un effet analogue, comme le font entrevoir les observations dans lesquelles une partie seulement de l'œuf avait été soumise à l'action soit de l'alcool (10e obs.) soit de la chaleur (17e obs.). Fraîches ces enveloppes sont perméables (13e obs.).

Mais, de la coque ou de la membrane coquillière, quelle est la moins perméable ? Ce n'est certainement pas la coque (14e obs.). C'est donc la membrane coquillière. Et, pourtant, cette membrane, soit avant son processus de calcification (obs. du 17 avril), soit après décalcification par

le vinaigre (10e obs.), s'est trouvée plus que normalement perméable. Il y a là une contradiction apparente qui réclame explication.

La membrane coquillière, comme il semble nécessaire *a priori* et comme l'établit *a posteriori* une observation plusieurs fois citée d'Agassiz, prend naissance dès l'entrée du vitellus dans l'oviducte. Tout le temps de son trajet dans cet organe elle se laisse traverser par l'albumine, qui vient s'accumuler sous elle, et elle reste par conséquent très perméable. C'est seulement dans l'utérus, durant le long séjour qu'elle y fait et pendant le processus de calcification, qu'elle a le loisir d'achever son développement et d'établir sa structure définitive. Or, l'œuf hardé du 27 avril quittait à peine l'oviducte, puisqu'il se trouvait encore au sommet de l'utérus et ne montrait pas encore trace de calcification.

Quant au cas de la 10e observation, le vinaigre, d'abord, et, plus encore, les moisissures, développées en abondance dans l'intérieur de la membrane, avaient certainement altéré la structure de celle-ci.

Seuls, dans les observations pouvant éclairer la question qui nous occupe actuellement, les œufs naturellement perforés (4e et 5e obs.) nous ont présenté des membranes complètement évoluées, inaltérées et partiellement isolées de la coque ; or, à en juger par le creux produit en un temps donné, leur perméabilité ne différait pas sensiblement de celle d'une membrane normalement doublée par la coquille.

CORRIGENDA

Dans mes diverses communications sur l'œuf de Poule se sont glissées quelques fautes d'impression ou même de rédaction qu'il importe de rectifier.

Dans les *P.-V.* de 1923 :

p. 59, 9me alinéa, ligne 7, il faut lire : *8 novembre* au lieu de *3 novembre* ;

p. 105, dernier alinéa, ligne 1, il faut lire : *8 novembre* au lieu de *18 novembre* ;

p. 131, 2me alinéa, ligne 1, il faut lire : *61 et 43* au lieu de *63 et 43* ;

p. 134, dernier alinéa, ligne 1, il faut lire : *les onze œufs* au lieu de *les douze œufs* ;

Et, dans les *P.-V.* de 1924 :

p. 48, dernier alinéa, avant-dernière ligne et suivantes, il faut lire : *L'œuf aura alors, comme un cône de révolution, ses pentes laté-*

rales exclusivement inclinées du gros vers le petit bout, au lieu de : *L'œuf, dont les diamètres ne sont pas infinis, affectera alors la forme d'un cône de révolution ayant le gros bout pour base et le petit pour sommet.*

p. 49, 2me alinéa, dernière ligne, il faut lire *c.q.f.d.* au lieu de *C.Q.B.D.*

p. 53, 3me alinéa, 9me ligne, il faut lire : *Poules primipares* au lieu de *Poules principaux*; et, au bas de cette même page, il y a lieu de faire remarquer, en note, que les deux derniers paragraphes ont été rédigés postérieurement à la séance du 6 février et lus dans celle du 12 mars.

p. 112, il faut retourner sens dessus dessous les figures 1 et 2, et, dans leur explication, avant-dernière ligne, il faut lire : *limitent extérieurement* au lieu de *limitent intérieurement.*

TABLE DES MATIÈRES (1)

(PROCÈS-VERBAUX 1924)

BOTANIQUE

(1) La table des matières contenues dans les *Actes* se trouve après ceux-ci.

ENTOMOLOGIE

GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE

ZOOLOGIE

SUJETS DIVERS

Bordeaux. — Imprimerie E. Drouillard, place de la Victoire, 3.

POUR LA

VENTE DES VOLUMES

S'adresser :

ATHÉNÉE

rue des Trois-Conils, 53

BORDEAUX